

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УО «ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
КАФЕДРА ГОСПИТАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ**

А.Н. ЩУПАКОВА

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА В КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

Библиотека ВГМУ



0 0 0 5 3 9 7 6

2012

УДК 616:534.292 (042.3/4)

ББК 53.433.8я73

Щ 96

Утверждено и рекомендовано к печати Центральным учебно-методическим Советом УО «Витебский государственный медицинский университет», протокол №8 от 20.12.08

Рецензент:

заведующий кафедрой терапии №2 факультета подготовки и переподготовки кадров УО «Витебский государственный медицинский университет», доктор медицинских наук, профессор С.И. Пиманов

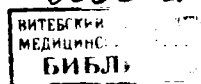
Щупакова, А.Н.

Щ 96. Ультразвуковая диагностика в клинической практике: Курс лекций / А.Н. Щупакова – Витебск: ВГМУ, 2012. – 150 с.

ISBN 978-985-466-366-9

Курс лекций «Ультразвуковая диагностика в клинической практике» подготовлено в соответствии с типовой учебной программой по внутренним болезням для студентов лечебно-профилактического факультета. Курс лекций включает в себя описание методик и клиническую интерпретацию результатов ультразвуковой диагностики заболеваний печени, желчевыводящих путей, поджелудочной железы, селезенки, желудочно-кишечного тракта, почек, надпочечников, щитовидной железы, плевральных полостей и легких, поясничного отдела позвоночника. Представлена методика ультразвукового исследования брюшной части аорты, непарных висцеральных артерий брюшной полости, сонных артерий. Предназначено для студентов лечебного факультета, а также может использоваться при подготовке врачей стажеров, терапевтов и врачей общей практики.

306812



УДК: 616.1/4-08-07(07)

ББК 54.1я73

ISBN 978-985-466-360-9

© Щупакова А.Н., 2012

© УО «Витебский государственный медицинский университет», 2012.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Ультразвуковое исследование одно из наиболее доступных и достоверных способов прижизненной визуализации строения внутренних органов человека. Сегодня это обязательный этап обследования больных с любой внутренней патологией. Высокая разрешающая способность, безопасность, гибкость методических приемов – все это способствовало утверждению высокого доверия к ультразвуковому исследованию, как у врачей-клиницистов, так и у их пациентов.

Возможности ультразвукового метода очень широки и, к сожалению, еще очень мало известны врачам. Рутинное УЗИ чаще всего ограничивается паренхиматозными органами брюшной полости, мочевыводящей системой, щитовидной железой. Вместе с тем, это в ряде случаев более эффективный, чем рентгеноскопия метод диагностики и динамического наблюдения за воспалительными и деструктивными изменениями в легких. Это самый надежный метод выявления минимальных объемов свободной и осумкованных коллекторов жидкости в плевральных полостях, неинвазивной оценки характера этой жидкости. Установлена высокая диагностическая ценность ультразвуковой объективизации разнообразных поражений позвоночника причем, по ряду моментов превышающая диагностические возможности ЯМР-томографии.

Сегодня подавляющее большинство врачей-клиницистов доверяют процедуру ультразвукового исследования своих больных параклиническим специалистам радиологического профиля - «узистам». Вместе с тем каждому клиницисту крайне желательно уметь самостоятельно обследовать больного с применением УЗИ. Ведь при детальном, последовательном ультразвуковом исследовании заинтересованный в точном диагнозе врач получает сведения, которые по своей информативности мало уступают патологоанатомической секции. И это при жизни больного, и без нанесения ему какого-либо вреда!

В отличие от параклинических специалистов, врач-терапевт или врач общей практики в состоянии объединить в единое целое мето-

логию систематического объективного исследования больного и ультразвуковой скрининг патологии внутренних органов. Ультразвуковой аппарат предоставляет клиницисту уникальную возможность идентифицировать органную принадлежность локального болевого синдрома, а по характеру визуализируемых структурных отклонений в месте возникновения болей установить ее причину. Другие современные методы визуализации, в том числе КТ и ЯМР-томография, такой возможностью не обеспечивают.

Учитывая то обстоятельство, что патологоанатомические данные в наибольшей степени сопоставимы с результатами серошальной двумерной эхографии, мы в настоящем руководстве основной упор сделали именно на эту разновидность УЗИ. Аппаратура для этих целей наиболее дешевая, доступная, а применение ее в практике терапевта и врача общей практики дает очень высокий диагностический и экономический эффект. Вместе с тем, мы сочли необходимым представить наиболее важные критерии оценки результатов доплероэхоангиографии, без которых невозможна правильная клиническая интерпретация структурных и функциональных изменений в сосудистой системе внутренних органов.

I. ОСНОВЫ МЕТОДА УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ.

Метод ультразвуковой диагностики основан на изучении изображений внутренних органов и структур, полученных в результате взаимодействия ультразвука и тканей человека.

Ультразвук представляет собой упругие колебания частиц материальной среды, частота которых превышает 20 кГц. В однородной среде ультразвуковые волны распространяются прямолинейно. Если на их пути находится граница двух сред, различающихся по плотности, часть ультразвукового потока отражается, а часть, преломляясь, проникает дальше в ткани. Чем больше различия в плотности соседствующих тканей, тем больше ультразвуковых сигналов отражается на границе их соприкосновения.

Работа современных ультразвуковых аппаратов основана на принципе эхолокации – регистрации отраженных акустических колебаний. Излучение и прием ультразвуковых волн осуществляется специальным датчиком. Ультразвуковые датчики являются электроакустическими преобразователями. Механизм их действия основан на использовании прямого и обратного пьезоэлектрического эффекта. Содержащиеся в датчике пьезоэлементы под воздействием импульсов высокочастотного переменного электрического поля излучают ультразвуковые колебания. Встречаясь с отраженными ультразвуковыми импульсами, пьезоэлементы превращают механические акустические колебания в электрический сигнал. Электрический сигнал усиливается и после сложных преобразований и цифровой обработки выводится на телевизионный экран. Изображение сигналов ультразвуковых волн, отразившихся от исследуемых структур, на экране телемонитора может быть одномерным (в виде вертикальных всплесков или яркостных точек) или двумерным (плоскостная картина – эхотомограмма). Яркость каждой точки на картине двумерного изображения пропорциональна мощности отраженного сигнала. Поэтому двумерное изображение многотонально (не менее 32 градаций серой шкалы) и соответствует полутоновому черно-белому фотографическому изображению анатомического среза исследуемых тканевых структур. Изображения эхографически регистрируемых структур органов и тканей на экране монитора или фотографии таких изображений называют эхотомограммами или эхограммами.

Способность тканевых структур отражать ультразвук оценивают эхогенностью, которая на экране ультразвукового прибора проявляется яркостью изображения. Гиперэхогенная ткань выглядит ярко белой, эхогенная (эхопозитивная) – светлой, гипоэхогенный объект – темным, анэхогенный (эхонегативный) – черным. Современные ультразвуко-

вые аппараты работают в реальном времени. Они позволяют получать изображения внутренних органов в их естественном движении.

Одним из основных показателей диагностических возможностей ультразвукового аппарата является его разрешающая способность, под которой понимают то минимальное расстояние между двумя объектами, при котором они регистрируются на экране прибора как отдельные структуры. Чем с большей частотой генерируются ультразвуковые импульсы и чем уже ультразвуковой луч, тем выше разрешающая способность ультразвукового прибора. Но, вместе с тем, чем выше частота акустических колебаний, тем меньше их проникающая способность. Поэтому ультразвуковые датчики для исследования с высоким разрешением поверхностно расположенных объектов (щитовидная железа, сосуды) делают высокочастотными (7-12 МГц), а для находящихся в глубине тела – низкочастотными (3,5-5 МГц).

Наряду с широко используемыми методами двумерной эхотомографии, в настоящее время решена проблема построения трехмерного изображения внутренних органов. При анализе объемного изображения врач получает больше информации о форме изучаемого объекта, его внутренней структуре, взаимоотношениях с расположенными рядом органами.

Для исследования скорости кровотока используется метод, основанный на эффекте Допплера - изменении частоты отраженных колебаний от предмета при его приближении или удалении относительно источника или приемника ультразвука. Допплерографическая ангиографическая аппаратура регистрирует непрерывные изменения частоты ультразвукового сигнала при его отражении от движущихся в потоке крови форменных элементов, в основном эритроцитов. По величине частотного сдвига в отраженном сигнале определяется линейная скорость кровотока.

В настоящее время широко используется цветовая визуализация потоков или цветовое доплеровское картирование, которое в дополнение к обычной серошкальной двумерной визуализации позволяет получать многомерную информацию о направлении и интенсивности кровотока в реальном времени. Если изучаемый объект неподвижен, сигналы, отраженные от него, изображаются в черно-белом виде. Если объект движется - его изображение цветное. Яркость цвета зависит от скорости, а цвет - от направления движения. Если поток крови направлен к датчику его изображение красное, а если от датчика – синее. Существует «энергетический доплер», регистрирующий высокочастотные гармонические составляющие доплеровского сдвига частоты отраженных сигналов. Этот высокочувствительный метод дает возможность исследования медленных потоков, в том числе в мелких, извитых сосудах.

II. УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕЧЕНИ

ПОКАЗАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПЕЧЕНИ:

1. Желтуха.
2. Увеличение печени по данным объективного исследования.
3. Клинические и лабораторные признаки диффузных заболеваний печени.
4. Наличие пальпируемого образования в правом подреберье.
5. Объемный процесс в печени по данным других методов исследования.
6. Подозрение на паразитоз (эхинококкоз, амебиаз и др.).
7. Дифференциальная диагностика острых заболеваний органов брюшной полости, включая травмы живота, поясничной области, грудной клетки.
8. Неясная патология других органов и систем.
9. Подозрение на злокачественные заболевания других органов и систем.
10. Наличие опухолевых метастазов внепеченочной локализации.
11. Динамический контроль за эффективностью лечения гепатобилиарной патологии.
12. Проведение чрескожной аспирационной биопсии печени.

МЕТОДИКА УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПЕЧЕНИ.

АНАТОМО-ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТИНА НОРМАЛЬНОЙ ПЕЧЕНИ ПРИ ЭХОГРАФИИ.

Для проведения ультразвукового исследования печени в большинстве случаев предварительной подготовки не требуется. Плановые исследования лучше выполнять утром, натощак, в экстренных ситуациях – в любое время. В некоторых случаях, особенно у тучных людей, у лиц с функциональной патологией кишечника, исследование может быть затруднено ввиду помех от жирового слоя и кишечных газов. Анатомические особенности тела пациента, в частности высокое стояние купола диафрагмы, также могут создавать сложности при выполнении ультразвукового исследования печени. Для облегчения ее визуализации бывает полезной предварительная подготовка пациента. Рекомендуется соблюдение трехдневной диеты с исключением из рациона молока, сладких овощей, фруктов, бобовых культур и других продуктов, усиливающих газообразование в кишечнике. Накануне назначается прием внутрь адсорбирующих и ветрогонных препаратов (карболен, настой ромашки и др.).

Значительная часть объема печени расположена выше уровня нижнего края правой реберной дуги. Костная ткань ребер интенсивно отражает ультразвуковые импульсы. Поэтому исследование печени осуществляется через акустически прозрачный контакт переднего края диафрагмальной поверхности печени с брюшной стенкой у края правой реберной дуги и в эпигастральной области при физиологическом смещении печени вниз в момент задержки дыхания на глубоком вдохе (рис. 1). При избыточном содержании газов в кишечнике, высоким стоянии купола диафрагмы возможным доступом для исследования печени являются акустически прозрачные окна межреберных промежутков в проекции перкуторно определяемых границ органа. В случаях, когда раздутая газами поперечная ободочная кишка располагается спереди печени, передняя брюшная стенка повреждена травмой, и визуализация органа через передний доступ практически невозможна, исследование проводят через поясничный доступ, в положении пациента сидя, стоя или лежа на животе (рис. 2). В типичных случаях исследование печени начинают с выполнения эхограмм в плоскости, проходящей параллельно нижнему краю правой реберной дуги в положении обследуемого лежа горизонтально на спине. Пациенту предлагается сделать максимально глубокий вдох животом»

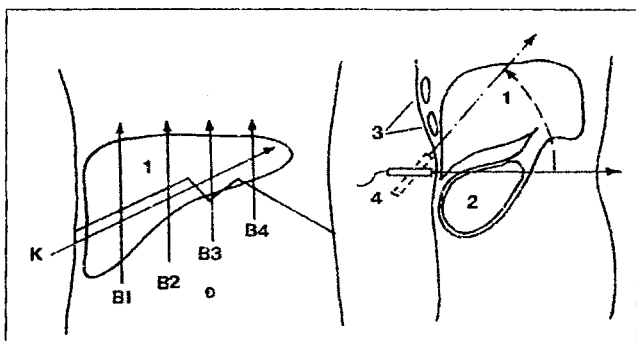


Рис. 1. Схематическое изображение направлений плоскостей эхографических срезов в процессе ультразвукового исследования печени из-под края реберной дуги.

Слева представлены проекции плоскости наклоненного среза вдоль нижнего края правой реберной дуги (К) через правую и левую доли печени, линии проекций серии вертикальных эхотомограмм через правую (B1, B2) и левую (B3, B4) доли. Справа на боковом сечении тела пациента иллюстрируется способ получения изображения структур печени с помощью субкостальных секторных эхосрезов через окно акустической прозрачности в месте соприкосновения переднего края диафрагмальной поверхности печени с брюшной стенкой.

1 - печень; 2 - желудок; 3 - поперечные сечения ребер; 4 - ультразвуковой датчик в процессе его наклона при выполнении исследования.

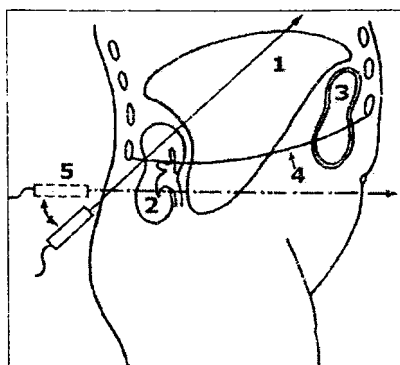


Рис. 2. Схематическое изображение направлений плоскостей эхографических срезов в процессе ультразвукового исследования печени через задний доступ.

1 - печень; 2 - правая почка; 3 - поперечное сечение газонаполненной поперечной ободочной кишки, расположенной между реберной дугой и печенью; 4 - край правой реберной дуги; 5 - ультразвуковой датчик в процессе его наклона при выполнении исследования.

и задержать дыхание. Исходно плоскость сканирования устанавливают наклоненной краниально на $10-15^\circ$, что обеспечивает оптимальные условия одномоментной визуализации правой, левой и хвостатой долей печени. Многократное изменение угла наклона плоскости сканирования в пределах от 0° до 90° обеспечивает возможность быстрого и в то же время очень подробного просмотра максимального объема печени, регистрации изображения важнейших внутрипеченочных структур – воротных и печеночных вен, круглой связки печени, являющихся рекогносцировочными пунктами для дальнейшего детального исследования органа.

Следующим этапом является регистрация серии эхограмм печени в вертикальных плоскостях. С этой целью вертикально ориентированный датчик ультразвукового аппарата постепенно перемещают от правой средней подмышечной линии до левой парастеральной линии. Многократно повторяя косые и вертикальные эхографические срезы, выполняя эхограммы в произвольных направлениях, тщательно исследуют форму печени, структуру ее тканей, контуры и подвижность правого купола диафрагмы, состояние правых суб- и наддиафрагмальных серозных пространств, анатомические взаимоотношения печени с желчным пузырем, правой почкой и надпочечником.

На горизонтальных срезах печень расположена в окружении следующих органов и тканевых структур. Справа снизу и позади расположена правая почка, слева – субдиафрагмальный отрезок пищевода

и кардиальный отдел желудка, снизу - малая кривизна желудка, верхняя горизонтальная часть, верхний изгиб и нисходящая часть двенадцатиперстной кишки, головка поджелудочной железы, нижняя полая вена. В центре видны желчный пузырь, круглая и серповидная связки, элементы печеночно-двенадцатиперстной связки - воротная вена, собственная печеночная артерия, внепеченочные желчные протоки.

На вертикальных акустических срезах печень имеет клиновидную форму. Различают две поверхности органа - верхнюю (диафрагмальную) и нижнюю (висцеральную). Верхнезадняя поверхность печени, соответствующая куполу диафрагмы, выпуклая. Она хорошо контрастирует с узким эхогенным контуром диафрагмы. Нижняя поверхность печени слегка вогнутая. Верхняя и нижняя поверхности отделены спереди друг от друга острым краем. По бокам обе поверхности сходятся под острым углом.

Ультразвуковое изображение позволяет различить в печени четыре доли: правую, левую, квадратную и хвостатую. В верхних отделах печени серповидная связка, идущая от передней брюшной стенки и диафрагмы к верхней поверхности печени служит границей между ее правой и левой долями. На эхограммах она имеет вид узкой эхопозитивной полосы. В передней части серповидной связки заложен фиброзный тяж, являющийся остатком запустевшей пупочной вены - круглая связка печени. На горизонтальных эхограммах она изображается как овальной или округлой формы гиперэхогенное образование шириной 5-10 мм, иногда оставляющее за собой акустическую тень.

На нижней поверхности печени имеются два продольных, идущих спереди назад, и одно поперечное, имеющее фронтальное направление, углубления. Границей между правой и левой долями печени на ее нижней поверхности является левое продольное углубление. Его передняя часть занята круглой связкой, а задняя содержит фиброзный тяж, представляющий собой остаток зародышевого венозного протока. Параллельно левому продольному углублению на нижней поверхности печени проходит правое углубление. В его передней части лежит желчный пузырь, а задняя, более глубокая часть занята нижней полой веной. Задние концы этих углублений соединены поперечной бороздой, которая называется воротами печени.

Между правой и левой продольными бороздами расположен средний участок, который делится воротами печени на переднюю и заднюю части. Передняя часть называется квадратной долей, задняя - хвостатой долей. На эхограммах квадратная доля спереди ограничена передним краем печени, сзади воротами, справа - пузырным протоком и шейкой желчного пузыря, слева - круглой связкой. Хвостатая доля занимает заднее положение на нижней поверхности печени. Она оп-

ределяется позади ворот печени и впереди по отношению к нижней полой вене и аорте.

На косых и горизонтальных эхотомограммах вдоль края правой реберной дуги принято разграничивать восемь топографических сегментов печени. Хвостатая доля соответствует первому сегменту, верхняя часть левой доли – второй сегмент, ее нижняя часть – третий. Квадратная доля относится к четвертому сегменту. Сегменты с пятого по восьмой находятся в правой доле и располагаются последовательно по часовой стрелке между квадратной и хвостатой долей. Такое деление является весьма условным, так как границы отдельных сегментов не всегда удается надежно идентифицировать, особенно при патологических изменениях формы и структуры печени.

Важное значение имеет исследование контура и формы краев печени. В норме контур органа четкий, ровный. Верхняя поверхность слегка выпуклая, нижняя – вогнутая. Края печени на эхограммах выглядят, как углы, и измеряются в градусах. Угол переднего края правой доли при продольных сечениях достигает 75° , а угол переднего края левой доли не превышает 45° , при поперечном сечении угол левого латерального края печени не менее 45° . При обычных размерах и положении на высоте вдоха печень выступает из-под края реберной дуги по среднеключичной линии не более чем на 2 см, а по срединной линии – не более чем на 5 см. Левый край в норме не пересекает левую среднеключичную линию. Абсолютные размеры печени, определяемые при исследовании, находятся в следующих пределах: наибольший поперечный размер 20-25 см, переднезадний размер на уровне верхнего полюса правой почки – 10-15 см, толщина левой доли не более 5 см. Верхненижние размеры правой и левой долей печени вычисляются на продольных эхограммах соответственно вдоль правой среднеключичной и срединной линий в положении пациента лежа горизонтально на спине. Вертикальные размеры правой доли в норме равны 9 - 12 см, левой – 8 - 10 см.

Хвостатую долю идентифицируют на поперечных эхограммах эпигастральной области. Границы хвостатой доли определяются проксимальной частью леводолевого воротной вены спереди, нижней полой веной сзади, стволом воротной вены справа. Левую и хвостатую доли разделяет тонкая эхогенная прослойка соединительной ткани, продолжающаяся от пищеводно-печеночной связки к леводолевого воротной вене. Длина хвостатой доли составляет 6-7 см, толщина – 1-2,0 см.

Оценивая структуру паренхимы печени, следует учитывать ее акустическую прозрачность (способность проведения ультразвука), эхогенность структурных элементов органа. Свидетельством хорошей акустической проводимости (прозрачности) тканей печени является

яркое, контрастное изображение контура правого купола диафрагмы, отсутствие феномена «усиления» изображения тканевых структур позади желчного пузыря (если он заполнен анэхогенным содержимым). В норме паренхима печени довольно однородная, хорошо проводит звук, содержит небольшое количество отражающих ультразвук структурных элементов («эхоструктур») – связок, сосудов, желчных протоков. Ствол и долевые ветви воротной вены обычно хорошо видны благодаря своей стенке и окружающей ее клетчатке, которые, имея большую разницу в плотности по отношению к паренхиме печени, выглядят гиперэхогенными. Печеночные вены располагаются в виде веера, ветви которого соединяются вместе при их впадении в нижнюю полую вену. В отличие от воротных вен, нормальные печеночные вены не имеют плотной, контрастной стенки. Отсюда их характерное изображение в виде гипозоногенных щелевидных структур. При задержке дыхания на высоте вдоха нормальные печеночные вены расширяются, тогда, как просвет внутрипеченочно расположенных ветвей воротной вены остается практически постоянным. Печеночные артерии в типичных случаях изображаются в виде небольших трубчатых структур с шириной просвета около 1-1,5 мм, идущих параллельно правой и левой ветвям воротной вены. Просвет внутрипеченочных желчных протоков в норме не виден.

У здоровых людей контуры висцеральной и диафрагмальной поверхности печени ровные, контрастные. Паренхима правой, левой и хвостатой долей имеет однородную структуру с четко видимыми множественными среднего калибра и мелкими внутрипеченочными ветвлениями воротной вены. По эхогенности ткань нормальной печени сопоставима с эхогенностью паренхимы нормальной почки.

Необходимым условием правильного и последовательного исследования печени является визуализация сосудов с измерением ширины их просвета. Обязательной количественной оценке подлежат вены воротной системы, нижняя полая вена.

Методика ультразвукового исследования венозных сосудов воротной системы и портосистемных венозных коллатералей.

На рекогносцировочном этапе исследования датчик располагают в предполагаемой проекции ворот печени параллельно нижнему краю правой реберной дуги (рис. 3). Поднимая или наклоняя плоскость эхографической визуализации краниально, идентифицируют изображение поперечного или косого сечения ствола воротной вены, а при дальнейшем краниальном наклоне – междолевой бифуркации воротной вены.

Идентифицировать эхографические изображения ствола и ветвей воротной вены несложно. В отличие от печеночных, воротная ве-

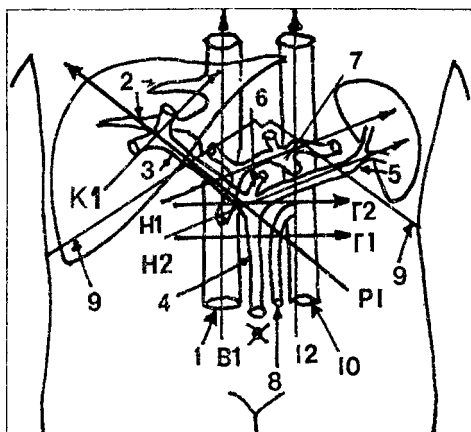


Рис 3. Направления плоскостей эхографической визуализации и схема топографических взаимоотношений между венами воротной системы, артериальными и системными венозными сосудами эпигастрального региона.

Представлены направления косых эхотомограмм, параллельных нижнему краю правой реберной дуги (K1), вертикальных эхосрезов вдоль оси нижней полой вены (B1) и аорты (I2), эхограмм, перпендикулярных правому реберному краю (P1), горизонтальных (Г1, Г2) и наклоненных влево вверх (H1, H2) эхотомограмм в эпигастральной области.

Указанные направления эхосрезов позволяют получать томографические изображения нижней полой (1) и печеночных (2) вен, ствола (3) и долевых ветвей воротной вены, верхней брыжеечной (4) и селезеночной (5) вен, коронарной вены желудка (6), аорты (10), верхней брыжеечной артерии (8), чревного ствола (7) и его ветвей (справа налево изображены начальные отрезки ветвей чревного ствола: селезеночной, левой желудочной и общей печеночной артерий, показана бифуркация общей печеночной на собственную печеночную и гастродуоденальную артерии), 9 - проекция нижнего края реберных дуг.

на и ее ветви обладают четко очерченной эхогенной стенкой. При некоторых заболеваниях (атеросклероз, диффузные заболевания печени) расширенный просвет печеночных артерий становится соизмеримым с просветом параллельных им воротных вен. В таких случаях идентификация визуализируемых сосудистых структур оказывается возможной доплеровским методом — в артериях выше скорость и имеет место систолическая пульсация кровотока.

Иногда могут возникать трудности разграничения изображений просвета воротных вен и соответствующих им желчных протоков. У больных с механической желтухой при выраженной желчной гипертензии воротная вена может оказаться сдавленной резко расширенным желчным протоком. Для исключения ошибочной идентификации

расширенного желчного хода в качестве изображения воротной вены при отсутствии в ультразвуковом аппарате доплеровского блока выполняется дыхательный тест — динамическая регистрация эхограмм на высоте глубокого вдоха и выдоха. В момент глубокого вдоха можно видеть небольшое расширение поперечного сечения ствола воротной вены, но не сдавливающего ее холедоха.

После выполнения поперечных акустических срезов воротной вены производят визуализацию ее продольных сечений в плоскостях, пересекающих нижний край правой реберной дуги под углом в 70-110°. Исходя из полученных таким образом представлений о топографии воротной вены, на поперечных эхосрезах измеряют величину ее просвета в наиболее узком отрезке — вблизи бифуркации на долевые ветви и в наиболее широком — у места слияния верхней брыжеечной и селезеночной вен.

Продольные сечения селезеночной вены видны на умеренно наклоненных влево вверх горизонтальных эхотомограммах в эпигастриальной области соответственно анатомической проекции на брюшную стенку верхнего края поджелудочной железы. Поперечные срезы вены регистрируют на вертикальных эпигастриальных эхограммах вдоль оси брюшной аорты. Удобным для стандартизации пунктом измерения просвета селезеночной вены является место ее перегиба над верхней брыжеечной артерией.

Изображения поперечных сечений верхней брыжеечной вены получают при параллельном сдвиге плоскости горизонтальной эхотомограммы на 1,5-2,0 см вниз по отношению к уровню визуализации селезеночной вены. Продольные эхосрезы верхней брыжеечной вены видны на вертикальных эхотомограммах в плоскостях, проходящих вдоль правого края аорты через перешеек поджелудочной железы. Стандартным пунктом измерения ширины просвета верхней брыжеечной вены считают место ее пересечения с нижним краем поджелудочной железы на 20-25 мм ниже уровня соустья с селезеночной веной.

Коронарную вену желудка регистрируют на наклоненных влево косых эхотомограммах эпигастриальной области в проекции малой кривизны желудка. Коронарная вена видна между листками малого сальника, идущей вниз позади общей печеночной артерии к селезеночной вене.

Диагностический анализ эхографической картины сосудов портальной системы и портосистемных коллатералей включает в себя: 1) измерение внутреннего просвета воротной, селезеночной, верхней брыжеечной вен, коронарной вены желудка, исследование динамики изменения просвета этих сосудов в процессе функциональных тестов (дыхательного, с пищевой нагрузкой); 2) идентификацию и оценку со-

стояния (внутренний просвет, наличие варикозных расширений, изменение диаметра в процессе функциональных нагрузочных проб) портосистемных венозных коллатералей — пупочной, гастрозофгальных и спленоренальных вен, подкожных вен передней брюшной стенки.

У лиц с предполагаемой портальной гипертензией проводится исследование зоны непосредственно выше уровня отхождения от аорты верхней брыжеечной артерии. С помощью продольных, косых и поперечных эхотомограмм исследуется клетчатка вблизи пищеводно-желудочного соустья, пищеводно-печеночная связка вблизи субдиафрагмального отрезка пищевода и кардии желудка. При выявлении в этом регионе сосудистых структур предполагают наличие расширенных пищеводно-желудочных коллатералей.

Круглая связка печени, включающая в себя облитерированную пупочную вену, видна на наклоненных парасагитальных эхотомограммах в виде эхогенного тяжа, начинающегося от леводолевого воротной вены и продолжающегося между латеральным и медиальным сегментами левой доли в утолщенном заднем крае серповидной связки. На эхограммах печени, выполненных параллельно нижнему краю правой реберной дуги, поперечное сечение круглой связки выглядит в виде овальной формы эхогенного очага способного давать акустическую тень. Ультразвуковое исследование позволяет выявлять минимальные признаки реканализации просвета пупочной вены, когда ее просвет не превышает 1,5 - 2,0 мм.

У больных с признаками интенсивного коллатерального портосистемного кровотока исследование пупочной вены продолжают вдоль условной линии, соединяющей ворота печени и пупок. Тщательно исследуют клетчатку параумбиликальной зоны передней брюшной стенки с целью поиска патологически расширенных подкожных портосистемных коллатеральных вен.

Исследование сосудов селезенки осуществляется через переднюю брюшную стенку вдоль нижнего края левой реберной дуги (на высоте вдоха «животом») или через межреберные промежутки в проекции перкуторных границ органа. При спленомегалии ворота селезенки лучше визуализируются из-под нижнего края левой реберной дуги. Здесь же удается обнаружить такие характерные для нарушенной портальной гемодинамики патологические сдвиги, как расширение в виде «короны» начального отрезка селезеночной вены, проследить идущие в сторону левой почечной вены расширенные спленоренальные коллатерали.

У здоровых людей исключительно редко выявляются признаки наличия минимального просвета пупочной вены, не обнаруживаются расширенные подкожные параумбиликальные вены, раскрытые пище-

водно-желудочные и спленоренальные коллатерали. Не регистрируется натошак просвет коронарной вены желудка.

Для оценки функционального состояния портального кровообращения выполняется функциональный дыхательный тест. Производится измерение ширины просвета сосудов портальной системы на выдохе и в момент задержки дыхания на высоте глубокого вдоха. Вычисляется прирост (в процентах) просвета воротной, верхней брыжеечной и селезеночной вен на вдохе по отношению к исходной ширине этих сосудов на выдохе.

У здоровых людей ширина просвета воротной вены составляет 10-14 мм, верхней брыжеечной и селезеночной вен - соответственно 8-11 мм, 8-10 мм (вдох) и 4-6 мм, 4-6 мм (выдох). На вдохе воротная вена расширяется не более чем на 20%, просвет селезеночной вены увеличивается не менее чем на 100%, а ширина верхней брыжеечной вены возрастает более чем на 200%. Прием пищи вызывает расширение измеренных на выдохе верхней брыжеечной вены на 90-150%, селезеночной вены - на 30-50%, воротной вены - до 10%. Пищевая нагрузка не вызывает изменений калибра указанных сосудов, измеренных в фазе глубокого вдоха.

Применение цветового доплеровского исследования дает возможность определить направление и интенсивность кровотока в венах. Импульсное доплеровское исследование позволяет установить скорость кровотока в сосудах. Определяется линейная скорость кровотока в воротной вене, которая у здоровых людей составляет 15-23 см/с. Значение этого показателя возрастает на 100-200% после приема пищи, уменьшается на 50-75% при задержке дыхания в фазе глубокого вдоха. Объемная скорость кровотока в воротной вене составляет 820 - 860 мл/мин. Нормальный поток крови в венах воротной системы ламинарный, без признаков систолической пульсации.

Методика ультразвукового исследования сосудов системы нижней поллой вены в верхнем этаже брюшной полости.

Исследование системных венозных сосудов верхнего этажа брюшной полости начинают при спокойном, неглубоком дыхании пациента. На поперечных эхограммах эпигастральной области визуализируют расположенную с правой стороны передней поверхности позвоночного столба округлую или овальную эхонегативную структуру поперечного сечения брюшного отдела нижней поллой вены. Постепенное смещение поперечно ориентированной плоскости эхограммы вниз к пупку позволяет увидеть изображения правой и левой почечных вен, вливающих в нижнюю полую вену.

Характерным признаком, позволяющим уверенно идентифицировать просвет поперечного сечения нижней поллой вены, является

выраженная зависимость ширины просвета сосуда в зависимости от фазы дыхательного цикла.

Определив горизонтальными эхотомограммами локализацию нижней полой вены, выполняют продольные эхограммы вдоль ее оси. На продольных эхограммах выявляют соустье нижней полой вены с полостью правого предсердия, а при небольшом боковом наклоне плоскости - продольное сечение правой передней печеночной вены, впадающей в нижнюю полую вену через ее вентральную стенку. Продольные сечения правых задней, средней, передней, а также леводолевых печеночных вен видны на смещенных вправо высоких поперечных эхотомограммах эпигастральной области. Просвет устья печеночных вен измеряется на удалении не более двух сантиметров от места их впадения в нижнюю полую вену. Ширина нижней полой вены определяется на уровне нижнего края хвостатой доли печени.

Производится диагностический анализ следующих эхографически контролируемых параметров системных венозных сосудов верхнего этажа брюшной полости: 1) величина просвета нижней полой вены в ее брюшном отделе, дыхательная вариация ее просвета - соотношение минимального и максимального диаметров при спокойном дыхании и при задержке дыхания на высоте глубокого вдоха; 2) наличие признаков патологического сдавления просвета нижней полой вены сопредельными тканевыми структурами; 3) максимальная ширина печеночных вен при их впадении в нижнюю полую вену.

У здоровых людей переднезадние размеры поперечного сечения нижней полой вены на вдохе достигают 20-25 мм. В момент задержки дыхания на неглубоком вдохе значения просвета устья печеночных вен равны 6-10 мм, почечных вен - 8-10 мм.

Методика ультразвукового исследования лимфатических образований верхнего этажа брюшной полости, регионарных печени и внепеченочным желчным протокам.

Исследование лимфатических образований является обязательным этапом исследования органов брюшной полости. Выполняя акустические срезы вдоль нижнего края правой реберной дуги через правую и левую доли печени, вертикальные наклоненные и горизонтальные эхограммы в проекции сосудов ворот печени, желчного пузыря, внепеченочных желчных протоков, поджелудочной железы, двенадцатиперстной кишки обращают внимание на наличие изолированных компактных образований в непосредственной близости к наружным контурам указанных органов (рис. 4). Дополнительно тщательно обследуют участки очаговой деформации стенки желчного пузыря, протоков, воротной вены, неровность и выбухание контуров головки поджелудочной железы.

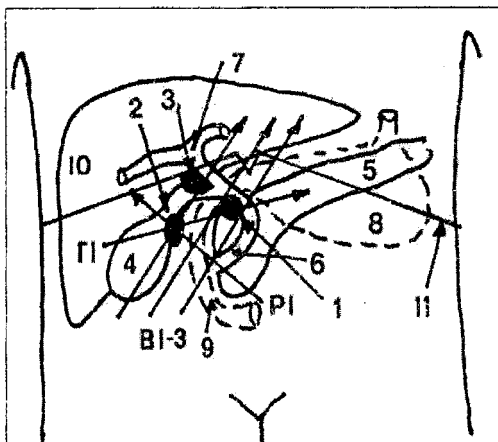


Рис. 4. Схематическое изображение направлений плоскостей эхографической визуализации групп лимфоузлов регионарных печени и внепеченочным желчным ходам.

Представлены направления плоскостей эхограмм, пересекающих под углом, близким к прямому нижний край правой реберной дуги (Р1), наклоненных влево вертикальных (В1-3) и поднятых левой стороной вверх горизонтальных (Г1) эхотомограмм эпигастральной области. На таких эхограммах можно получить изображение различных групп лимфоузлов: задних поджелудочно-двенадцатиперстных (1), желчепузырных (2) и расположенных вдоль пузырного и печеночного протоков (3).

На схеме также обозначены: 4 - желчный пузырь; 5 - поджелудочная железа; 6 - общий желчный проток; 7 - печеночный проток и его бифуркация на доле-вые протоки; 8 - желудок; 9 - двенадцатиперстная кишка; 10 - печень; 11 - проекция нижнего края реберных дуг.

Сравнительно легко удастся получить эхографическое изображение задних поджелудочно-двенадцатиперстных лимфоузлов, расположенных в печеночно-двенадцатиперстной связке. Здесь расположен один из самых крупных перихоледохальных лимфоузлов, называемый как лимфатический узел сальникова отверстия или узел Клермона. На наклоненных влево вверх горизонтальных эхотомограммах ячеистая или компактная структура узла Клермона выглядит соприкасающейся с заднелатеральной поверхностью головки поджелудочной железы. На поперечных срезах печеночно-двенадцатиперстной связки задние поджелудочно-двенадцатиперстные лимфоузлы видны расположенными вдоль заднелатеральной поверхности ствола воротной вены непосредственно позади общего желчного протока. С латеральной стороны к этим узлам обычно прилежит дорсальная поверхность желчного пузыря. Эти узлы часто оказываются замаскированными

акустической тенью газов в луковиче двенадцатиперстной кишки. В таких случаях для их визуализации выполняются наклоненные эхосрезы из правого бокового доступа в положении пациента лежа на левом боку.

На поперечных сечениях желчного пузыря обычно удается выявлять ячеистые тканевые структуры окружающие заднемедиальную поверхность тела и шейки пузыря, что соответствует анатомическим представлениям о типичной локализации желчепузырной группы лимфатических узлов. На эхограммах в проекции ворот печени нередко удается выявлять патологически увеличенные лимфоузлы у переднемедиальной поверхности пузырного и печеночного протоков, в ряде случаев очень четко контрастирующих с прилежащей клетчаткой и паренхимой печени.

Производится диагностическая оценка следующих эхографических параметров лимфатических образований верхнего этажа брюшной полости: 1) анатомическая позиция лимфоузлов; 2) размеры и эхогенность выявленных лимфоузлов, наличие болевых ощущений у пациента при эхографически контролируемой пальпации живота в их проекции; 3) признаки сдавления лимфоузлами сосудов и внепеченочных желчных протоков; 4) признаки очаговых изменений в печени, поджелудочной железе, других органах, ассоциированные с увеличением лимфоузлов в воротах печени.

Следует отметить, что нормальные лимфоузлы, регионарные воротам печени относительно несложно увидеть у молодых лиц. У пожилых людей обычно визуализируются только патологически измененные (специфический и неспецифический лимфаденит, опухолевые поражения) лимфоузлы в воротах печени.

ЭХОГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ ПЕЧЕНИ.

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ДИФFUЗНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПЕЧЕНИ.

Для диагностики диффузных заболеваний печени ультразвуковое исследование нельзя считать абсолютно достоверным. В дифференциальной диагностике диффузных заболеваний печени важным является не только выявление диффузных изменений паренхимы печени, но, что очень важно, сопоставление этих данных со структурными изменениями других органов брюшной полости, с клиническими данными, результатами биохимических исследований и пункционной биопсии. В некоторых случаях диагноз помогает уточнить динамическое ультразвуковое наблюдение.

ХРОНИЧЕСКИЙ ГЕПАТИТ.

В настоящее время не найдено четкой корреляционной связи между этиологией, морфологической формой хронического гепатита и изменениями эхографической картины. Однако имеются определенные эхографические критерии, позволяющие сделать такие предположения. Для высокой активности воспалительного процесса в печени, типичного для острого и обострения хронического активного гепатита, характерно увеличение эхографически определяемых размеров правой и левой долей печени при отсутствии относительного (в сравнении с левой долей) увеличения хвостатой доли. Передний край правой и левой долей печени нередко закруглен. Часто обнаруживается дугообразное выбухание вперед контура выступающей из-под правой реберной дуги диафрагмальной поверхности правой и левой долей печени при отсутствии очаговых изменений в паренхиме органа. Диафрагмальная и висцеральная поверхности правой и левой доли печени имеют ровные контуры. Ткань печени может выглядеть диффузно гипозоногенной, на фоне которой ярко выделяются стенки воротных вен.

У больных с гепатитом печеночные вены нередко укорочены, выглядят узкими щелями, почти не изменяющими свой просвет в зависимости от фазы дыхательного цикла. Суженый просвет, уменьшение длины печеночных вен – все это является следствием сдавления сосудов воспалительно-измененными тканями печени.

При угасании активного воспалительного процесса у больных с активным гепатитом и у больных с персистирующим гепатитом вне обострения печень обычно имеет диффузно повышенную эхогенность. Регистрируется уменьшение количества визуализируемых мелких внутридолевых ветвлений воротной вены. Эти отклонения определяют достаточно характерную для диффузных заболеваний печени эхографическую картину обеднения структурными элементами рисунка ее паренхимы. Такие сдвиги следует считать признаком диффузного фиброза и/или стеатоза печени.

Типичным признаком нарушенного желчеобразования и секреции желчи в воспалительно-измененной печени, является выявление у больных гепатитом уменьшенного в объеме желчного пузыря. Желчный пузырь у таких больных располагается в обычной анатомической позиции, имеет характерную для этого органа полостную структуру. Размеры его небольшие, выглядит он почти полностью опорожненным. Минимальные размеры желчного пузыря регистрируют у лиц с острым гепатитом и с выраженным обострением хронического гепатита, сопровождающимся желтухой. В большинстве случаев контуры желчного пузыря деформированы. Деформация пузыря обусловлена сниженным тонусом его стенки и давлением извне более упругих соседних органов. У значительной части больных с активным гепатитом

толщина пузырной стенки превышает 3 мм. Она выглядит трехслойной с тонкими экзогенными наружным и внутренним слоями, разделенными более толстой и менее яркой прослойкой. В отдельных случаях выявляются выступающие в просвет пузыря утолщенные складки слизистой. Пузырная желчь обычно обладает нормальной диффузно низкой экзогенностью.

У больных с острым или с обострением хронического гепатита с желтухой уменьшается просвет внутри- и внепеченочных желчных протоков. Долевые, общий печеночный, пузырный протоки выглядят закрытыми. Просвет общего желчного протока редко превышает 1-3 мм. У больных с активным гепатитом эхографически контролируемая пальпации всех доступных внешнему давлению участков правой и левой долей печени вызывает болевые ощущения.

При обострении хронического активного аутоиммунного гепатита можно обнаружить некоторое количество свободной жидкости в брюшной полости, а в ряде случаев тяжелого течения заболевания и признаки истинного асцита. Возникновение перитонеального выпота, связано с нарушением водно-электролитного, белкового, гормонального баланса, портальной гипертензией. Визуализируемая жидкость характеризуется акустической прозрачностью и однородностью.

Расширенный просвет сосудов портальной системы (воротной, селезеночной, верхней брыжеечной вен, коронарной вены желудка), сниженная реактивность этих сосудов во время тестов с задержкой дыхания на высоте глубокого вдоха, с пищевой нагрузкой свидетельствуют о нарушении оттока крови из портальной системы через патологически измененную печень. Наибольшую ценность для диагностики нарушенного портального кровообращения имеют результаты дыхательного теста с динамическим измерением просвета верхней брыжеечной вены, наименьшую — ствола воротной вены. В редких случаях регистрируют признаки реканализации пупочной вены, расширение просвета коронарной вены желудка, вен пищеводно-желудочного сплетения. У таких больных наряду с умеренной спленомегалией может наблюдаться повышенная контрастность, пестрота сосудистого рисунка пульпы селезенки за счет расширенного просвета мелких, собирательных ветвей селезеночной вены.

К дополнительным признакам хронического активного гепатита вирусной природы относят регистрацию гиперплазированных лимфатических узлов регионарных воротам печени, задней панкреатодуоденальной и желчепузырной локализации. Увеличенные лимфоузлы могут вызывать деформацию гипотоничного желчного пузыря.

Использование дуплексного сканирования при хроническом активном гепатите позволяет обнаружить уменьшение скорости кровотока и расширение просвета воротной, верхней брыжеечной, селезеночной

ночной вен. Регистрируется увеличение объемного кровотока по чревному стволу, собственной печеночной артерии, а у больных со спленомегалией - увеличение диаметра селезеночной артерии и скорости кровотока в этом сосуде. В некоторых случаях у больных с признаками нарушения портальной гемодинамики может регистрироваться систолическая пульсация потока крови в воротной вене.

Для хронического персистирующего гепатита, в особенности вне периода обострения воспалительного процесса, специфических эхографических симптомов не существует. Вместе с тем в его диагностике существенную помощь могут оказать неспецифические признаки диффузного поражения печени. У таких больных печень нормальных размеров, либо умеренно увеличена. Вертикальные размеры правой доли печени равны 15-17 см, левой доли - 11-12 см, переднезадний размер хвостатой доли - 22-24 мм. Диафрагмальная и висцеральная поверхности печени выглядят ровными, четко контрастирующими с сопредельными тканевыми образованиями. Угол переднего края печени, как правило, соответствует нормальным величинам. Эхографическое изображение паренхимы имеет крупнозернистую или мелкозернистую структуру, выглядит более эхогенным, чем у здоровых людей. Как и у больных с хроническим активным гепатитом вне обострения наблюдается обеднение эхографического изображения паренхимы печени структурными элементами. Это обусловлено снижением контраста между эхогенностью стенки мелких сосудов и окружающей их паренхимы. Обычно видны нормально раскрытые долевые, печеночный, пузырный и общий желчный протоки. Желчный пузырь обычно нормальной овоидной или грушевидной формы. Лишь в редких случаях регистрируется деформация контуров желчного пузыря, обусловленная снижением тонуса его стенки.

Размеры пузыря соответствуют нормальным величинам, толщина его стенки не превышает 3 мм. Пузырная стенка выглядит однослойной, равномерно умеренно эхогенной. Эхографически контролируемых признаков нарушения портальной гемодинамики у этих лиц не бывает. У молодых больных с вирусной этиологией гепатита можно обнаружить умеренно гиперплазированные лимфатические узлы задней панкреатодуоденальной и желчепузырной локализации.

Ультразвуковое исследование может дать косвенные свидетельства в пользу той или иной этиологии хронического гепатита. Так, у больных с вирусным гепатитом визуализируются гиперплазированные лимфатические узлы в воротах печени. Свидетельством алкогольной природы заболевания может являться диффузная гиперэхогенность печени (жировой гепатоз), выявление множественных поражений сопредельных с печенью органов: грубая спаечная и/или рубцовая деформация желчного пузыря, луковицы двенадцатиперстной кишки,

желудка, признаки хронического панкреатита, липоматоза поджелудочной железы. У больных с обострением аутоиммунного гепатита часто обнаруживаются анэхогенный выпот в плевральных и брюшной полостях (полисерозит) при отсутствии симптомов декомпенсированной портальной гипертензии.

ЦИРРОЗ ПЕЧЕНИ.

Эхографическая картина цирроза печени зависит от морфологического варианта и стадии развития заболевания. При циррозе возникают множественные поражения печени, повышается давление в сосудах портальной системы, раскрываются портосистемные коллатерали, изменяется структура селезенки, желчевыводящих путей, поджелудочной железы, регионарных лимфоузлов, формируются коллекторы жидкости в брюшной и плевральных серозных полостях.

Ультразвуковая диагностика нарушений структуры печени.

В начальные стадии развития микронодулярного цирроза печени специфических ультразвуковых критериев, позволяющих убедительно верифицировать диагноз, не существует. Возможна регистрация признаков диффузного поражения печени в виде увеличения размеров органа, изменения ее эхогенности, акустической прозрачности мало отличающихся от изменений, выявляемых у больных с хроническим гепатитом. Печень обычно увеличена. Вертикальный размер правой доли печени превышает 15 см, левой доли - 12 см. Переднезадний размер хвостатой доли более 35 мм. Контур органа четкий, чаще ровный, края закруглены. Эхогенность паренхимы печени изменяется. У большинства больных обнаруживают повышение эхогенности паренхимы печени, обеднение ее изображения структурными элементами. Это особенно выражено у больных с алкогольной этиологией заболевания, у которых цирроз печени обычно сочетается с жировым гепатозом. В этих случаях регистрируется эффект «усиления» изображения структур паренхимы позади желчного пузыря (если он заполнен анэхогенным содержимым). У больных с кардиальным циррозом, стойкой недостаточностью кровообращения эхогенность печени может быть пониженной. С развитием фиброза печени постепенно уменьшается правая доля и относительно увеличиваются в объеме левая и хвостатая доли. Переднезадние размеры хвостатой доли могут достигать соответствующих размеров левой доли.

У больных с макронодулярным и смешанным морфологическими вариантами цирроза контур печени бугристый. Бугристость регистрируется и на вентральной, и на диафрагмальной поверхностях печени. Патологические изменения верхней и нижней поверхностей печени особенно четко выявляются у больных с асцитом. Контур хво-

статой доли со стороны соединительно-тканного тяжа пищеводно-печеночной связки часто неровные. Определяется волнистость контуров воротных и печеночных вен. Описанные изменения связаны с появлением в паренхиме печени крупных узлов регенерации и рубцовых втяжений, что является достаточно убедительным свидетельством макронодулярной или смешанной формы цирроза.

Передний край печени обычно неровный, заостренный, но может быть нормальным и даже закругленным. Паренхима печени имеет очагово-неравномерную структуру. В отдельных случаях возможна регистрация очагов с постепенно повышающейся экзогенностью в центре и нечетким переходом в менее экзогенную окружающую ткань на периферии. В краевых отделах диафрагмальной поверхности печени нередко выявляются нечетко очерченные очаги пониженной экзогенности. О том, что эти изображения не являются артефактными, а отражают тканевые изменения можно судить по выпячиванию контуров поверхности печени над этими участками, аркообразному изгибу сосудов вдоль их периферии, отклонению расположенных рядом с ними сосудов. Хвостатая доля часто имеет относительно гипоехогенную структуру, обусловленную эффектом отражения ультразвука от плотных тканей пищеводно-печеночной связки, отделяющей левую и хвостатую доли печени. В связи с прогрессированием фиброза, жировой дистрофии значительно увеличивается экзогенность паренхимы, ухудшается ее звукопроводность. Максимальная экзогенность печени имеет место, когда различающиеся по плотности печеночные клетки и соединительная ткань находятся в равном соотношении. При дальнейшем прогрессировании фиброза экзогенность печени может снижаться — ее ткань становится более однородной. Однородная, но плотная ткань фиброзированной печени не дает акустически контрастных разделов сред при контакте со стенкой портальных сосудов. Возникает эхографический феномен «обеднения» паренхимы структурными элементами. В связи с выраженным фиброзом исчезает градиент плотности между тканями печени и стенкой желчного пузыря. Желчный пузырь у таких больных выглядит «лишенным стенки» со стороны соприкосновения с поверхностью печени. У больных с резко сниженной звукопроводностью тканей печени правый купол диафрагмы может не визуализироваться.

Ультразвуковое исследование может быть полезным для разграничения этиологических вариантов цирроза печени. Так, для алкогольной этиологии более характерны признаки макронодулярного цирроза с увеличенными размерами органа, гиперэхогенной паренхимой (сопутствующий жировой гепатоз). В воротах печени у больных с вирусным циррозом нередко обнаруживаются гиперплазированные лимфоузлы. Изображения тканей печени у больных билиарным цир-

розом отличаются грубым зернистым рисунком, контрастным изображением портальных триад. Вторичный билиарный цирроз проявляется неравномерным расширением мелких внутрипеченочных протоков, в просвете которых нередко содержатся микроконкременты. У большинства больных циррозом печени, сформировавшимся как следствие застойной недостаточности кровообращения, паренхима органа имеет относительно невысокую эхогенность. В таких случаях наблюдается избыточное контрастирование стенки крупных и среднего калибра ветвей воротной вены. Иногда обнаруживают неоднородность структуры паренхимы в виде облаковидных зон повышенной эхогенности вокруг внутридолевых ветвлений воротной вены. При этом сохраняется заметный контраст между стенкой воротной вены и прилежащими к ней тканями.

Ультразвуковая диагностика нарушений структуры и функции портальной системы.

У больных циррозом печени и в некоторых случаях высокоактивного гепатита даже на доклинической стадии формирования синдрома портальной гипертензии эхографически регистрируются патологические изменения структуры воротных вен и нарушения портальной гемодинамики.

При циррозе печени ствол воротной вены, как правило, расширен, выглядит коротким сосудом, идущим вначале вверх, назад и, затем, совершающим крутой поворот вперед. У большинства больных воротная вена вместо нормального деления на приблизительно одинаковые по калибру право- и леводолевую ветви, имеет наиболее широкую леводолевую воротную вену. У больных с раскрытой пупочной веной просвет леводолевой вены может достигать ширины просвета ствола воротной вены. При увеличении объема хвостатой доли печени заметно расширение дорсальных ветвей воротной вены. Уменьшение просвета мелких ветвлений воротной вены является одной из причин формирования характерной картины эхографического изображения цирротически измененной печени, когда на фоне резко обедненной мелкими структурными элементами паренхимы видны контуры только крупных ветвлений (1-2 порядка) воротной вены.

По данным доплерографии портальная гипертензия без развития портосистемных коллатералей сопровождается уменьшением линейной скорости кровотока в воротной вене ниже 15-20 см/с. Объемная скорость кровотока при этом находится в пределах нормальных значений. При развитии коллатералей проксимальнее исследуемого участка воротной вены линейная скорость кровотока в воротной вене снижается еще больше, появляются признаки уменьшения объемной скорости. При наличии коллатерального оттока через раскрытую пу-

почную вену линейная и объемная скорость кровотока в воротной вене выше нормы.

У больных с циррозом печени при спокойном неглубоком дыхании просвет ствола воротной вены часто превышает 14 мм. Следует подчеркнуть, что расширенная воротная вена не является постоянным и обязательным симптомом портальной гипертензии. У больных с закрытой пупочной веной при появлении подпеченочных портосистемных шунтов (параэзофагальных, спленоренальных и др.) воротная вена не бывает расширенной. Более надежным признаком портальной гипертензии является факт отсутствия изменения просвета этого сосуда на выдохе и вдохе. Просвет селезеночной вены во время спокойного, неглубокого дыхания у больных циррозом печени превышает 8 мм. Не существует тесной корреляционной зависимости между размерами селезенки и шириной просвета селезеночной вены. Расширение селезеночной вены может быть косвенным признаком интенсивного сброса крови через раскрытые спленоренальные коллатерали. В таких случаях при доплеровском исследовании удается зафиксировать ретроградное (от ворот печени к селезенке) движение крови по селезеночной вене. Вдоль малой кривизны желудка можно увидеть коронарную вену желудка. Ширина просвета коронарной вены желудка у больных с портальной гипертензией, раскрытыми гастрозофагальными коллатеральями может превышать 5-7 мм. У части больных циррозом печени удается идентифицировать короткие вены желудка, которые выглядят в виде множественных тубулярных структур, распространяющихся в толще экзогенной клетчатки печеночно-желудочной связки. Иногда они извитые, с неравномерно расширенным просветом, что свидетельствует о варикозном изменении этих сосудов. Ширина просвета коротких вен находится в пределах от 3 до 9 мм. При обычном дыхании просвет верхней брыжеечной вены у больных с портальной гипертензией составляет 8-14 мм.

При исследовании изменений просвета воротной вены, селезеночной вены, коротких вен желудка, коронарной вены желудка, не регистрируется изменений ширины этих сосудов в зависимости от фазы дыхательного цикла. Только у больных с субкомпенсированными нарушениями портальной гемодинамики возможны незначительные изменения ширины селезеночной и верхней брыжеечной вен.

Наибольшую диагностическую ценность для выявления наиболее ранних, доклинических признаков нарушения портальной гемодинамики имеет уменьшение изменений ширины просвета верхней брыжеечной вены. Динамика связанных с дыханием изменений ширины воротной и селезеночной вен менее информативна, так как эти сосуды окружены достаточно плотными тканевыми структурами, ог-

раничивающими возможность изменения этими сосудами своей ширины в зависимости от давления и скорости потока крови в них.

Проводя дифференциальную диагностику портальной гипертензии, следует помнить о том, что портальный кровоток может нарушаться не только при диффузных заболеваниях печени, но и при других патологических состояниях – тромбозе воротной вены, сдавлении селезеночной вены патологически измененными тканями поджелудочной железы, кавернозной трансформации воротной вены, синдроме Бадда-Киари, синдроме Крювелье-Баумгартена, поражении печеночно-двенадцатиперстной связки опухолью, первичном врожденном портальном фиброзе.

Ультразвуковая диагностика портосистемных венозных коллатералей.

На рисунке 5 представлена схема визуализируемых при эхографическом исследовании раскрытых коллатералей между воротными и системными венами. У больных с циррозом печени могут быть зарегистрированы признаки реканализации пупочной вены. Просвет сосуда может быть расширенным до 5 - 10 мм. Максимальные значения ширины пупочной вены достигают 17 мм. Резкое расширение пупочной вены сопровождается дилатацией воротной вены. У больных вместе с расширенными до 15-17 мм воротной и пупочной венами обычно наблюдается уменьшение объема печени. Такие сдвиги свидетельствуют о наличии у больного синдрома Крювелье-Баумгартена, нередко обусловленного нарушением процессов спонтанной облитерации пупочной вены в младенческом возрасте. При варикозном расширении пупочного кольца. У таких больных в подкожной клетчатке передней брюшной стенки визуализируются варикозно измененные глубокие подкожные вены. При отсутствии реканализации пупочной вены у больных с портальной гипертензией внепеченочная часть круглой связки утолщается, контуры ее становятся нечеткими.

У больных с расширенными коронарной и короткой венами желудка нередко одновременно выявляют патологически расширенные сосудистые структуры в окружности кардии и субдиафрагмального отрезка пищевода. Ширина просвета расширенных вен пищеводного сплетения может достигать 8-10 мм.

Нередко у больных циррозом печени удается наблюдать раскрытые спленоренальные коллатерали. Эти сосуды имеют просвет от 3 до 8 мм. В воротах селезенки можно увидеть варикозные изменения спленоренальных коллатералей. Поперечное сечение отдельных варикозных узлов достигает 10 мм. Иногда в просвете патологически расширенных сосудов портальной системы удается визуализировать тромботические массы.

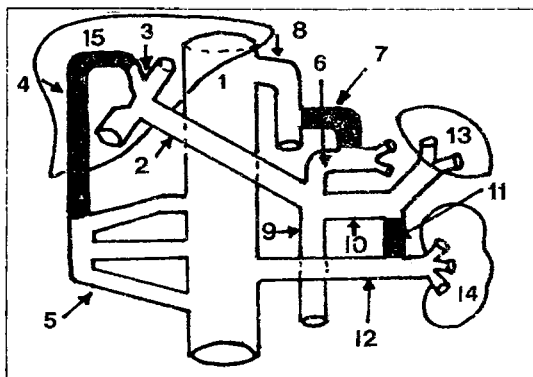


Рис. 5. Схема визуализируемых раскрытых коллатералей между воротными и системными венами при эхографическом исследовании. Просвет коллатералей заштрихован (в норме закрыт).

1 - нижняя полая вена; 2 - ствол воротной вены; 3 - бифуркация леводолевой ветви воротной вены; 4 - пупочная вена; 5 - подкожные вены передней брюшной стенки; 6 - коронарная вена желудка; 7 - гастроэзофагальная вена; 8 - вены пищевода, впадающие в верхнюю полую вену через непарные вены; 9 - верхняя брыжеечная вена; 10 - селезеночная вена; 11 - спленоренальная вена; 12 - левая почечная вена; 13 - селезенка; 14 - левая почка; 15 - печень.

Ультразвуковая диагностика патологических изменений структуры селезенки.

У больных циррозом печени, как правило, обнаруживают спленомегалию. Длина селезенки обычно превышает 120 мм, ширина - 70 мм, толщина - 50 мм. При этом селезенка может иметь языковидную, округлую форму. Чаше пульпа селезенки выглядит менее яркой, чем паренхима печени. В подавляющем большинстве случаев эти изменения являются относительными, обусловленными аномально высокой экзогенностью цирротически измененной печени. Изредка пульпа селезенки оказывается более экзогенной, чем паренхима печени.

В типичных случаях цирроза печени селезенка имеет однородную мелкозернистой структуры пульпу, с единичными, темными, щелевидной формы, расширенными собирательными ветвями селезеночной вены. Расширение венозных сосудов особенно заметно в воротах органа. Поэтому при портальной гипертензии коллектор ствола селезеночной вены в воротах селезенки часто приобретает форму «короны». В единичных случаях можно заметить уплотнение пульпы селезенки вокруг аномально расширенных внутриорганных сосудов при сохранении нормальной экзогенности периферических участков пульпы. Очень редко у больных циррозом печени в селезенке обнаружи-

вают мелкие единичные очаги высокой эхогенности, позади которых прослеживаются нитевидные трассы акустической тени. Эти очаги локализуются по ходу сосудистых структур органа.

Ультразвуковая диагностика патологических изменений структуры желчевыводящей системы.

У больных с вторичным билиарным циррозом можно обнаружить патологические изменения структуры внутри- и внепеченочных желчных протоков: неравномерное расширение, повышение эхогенности стенки, конкременты в просвете.

В основной массе больных циррозом печени толщина стенки желчного пузыря часто превышает 3 мм. Структура пузырной стенки у больных циррозом печени отличается большим разнообразием. У больных с асцитом желчный пузырь контрастирует с анэхогенной асцитической жидкостью, и поэтому его стенка всегда выглядит эхопозитивной. При отсутствии асцита контраст между утолщенной пузырной стенкой и прилежащими участками цирротически измененной печени бывает очень небольшим. Утолщенная свыше 5 мм стенка уменьшенного в объеме желчного пузыря может выглядеть многослойной, с более яркими наружным и внутренним слоями, разделенными относительно гипоехогенной прослойкой. У больных циррозом печени практически в каждом случае желчный пузырь имеет неправильную форму. Чаше деформация обусловлена выраженным снижением тонуса пузырной стенки, реже за счет спаек с прилежащими органами. У больных с гипопроteinемией желчный пузырь может быть окружен гипоехогенным ореолом. Такие изменения не сопровождаются клинико-лабораторной симптоматикой острого воспалительного процесса, а являются отражением лимфатического отека рыхлой клетчатки, расположенной под серозной оболочкой пузыря.

У больных с первичным билиарным циррозом печени, просвет внутри- и внепеченочных желчных ходов не бывает расширенным, полость желчного пузыря выглядит уменьшенной. Стенка такого желчного пузыря всегда выглядит утолщенной, с едва заметной слоистостью своей структуры. Нередко выявляется уплотнение, утолщение стенки желчных протоков.

Ультразвуковая диагностика коллекторов жидкости в брюшной и наддиафрагмальных пространствах плевральных полостей.

Эхографическое изображение свободной жидкости в брюшной полости можно зарегистрировать у больных с портальной гипертензией в стадию декомпенсации, в том числе и у больных, у которых при физическом исследовании признаков асцита нет.

Клинически латентные объемы асцитической жидкости выявляются в виде акустически прозрачного пространства серповидной формы между латеральным краем правой доли печени и внутренней поверхностью боковой брюшной стенки.

В случаях с минимальными объективными проявлениями асцита серповидное пространство свободной жидкости у латерального края правой доли печени отчетливо регистрируется в положении пациента лежа на спине. При повороте на правый бок площадь изображения жидкостного пространства значительно расширяется.

У больных с клинически явным асцитом гипозоногенное пространство жидкостного содержимого занимает значительную часть объема брюшной полости, визуализируется в малом тазу, поддиафрагмальных пространствах, сальниковой сумке. В подавляющем большинстве случаев асцитическая жидкость прозрачна для акустических импульсов, четко контрастирует с ограничивающей ее парietальной и висцеральной брюшиной. Иногда определяются шелевидные коллекторы жидкости, осумкованные между соприкасающимися листками брюшины. Чаще всего они располагаются в ложе желчного пузыря, между парietальной и висцеральной брюшиной латерального края правой доли печени. У больных с массивным асцитом затекание жидкости в субдиафрагмальное пространство вызывает смещение печени медиально и вниз. В таких случаях нередко обнаруживаются эхографические признаки присутствия свободной жидкости в плевральных полостях. В большинстве из них это минимальные количества жидкости. Выпот выглядит как акустически прозрачное пространство треугольной формы, заполняющее раскрытый правый реберно-диафрагмальный синус. Внутривисцеральный выпот обладает минимальной эхогенностью и не содержит каких-либо включений.

Наличие асцита позволяет визуализировать петли тонкой кишки с утолщенной стенкой, отечной брыжейкой. Такие эхограммы обычно регистрируются у больных, у которых портальная гипертензия, асцит ассоциируются с гипопротеемией. У этих же больных можно увидеть отечное утолщение стенки желудка.

При осложнении асцита перитонитом (асцит-перитонит) граница жидкости с поверхностью печени, селезенки нечеткая. Листки брюшины выглядят утолщенными, с ворсинчатой поверхностью. Жидкость может отличаться диффузно повышенной эхогенностью, содержать включения из мелких сгустков фибрина.

Ультразвуковая диагностика состояния сосудов центральной венозной системы.

Исследование сосудов центральной венозной системы у больных с циррозом печени позволяет визуализировать несколько сужен-

ную и отклоненную дорсально на уровне хвостатой доли печени нижнюю полую вену. В месте сужения поперечные сечения этого сосуда имеют овальную форму с преобладанием билатеральных размеров над переднезадними. Максимальная ширина просвета нижней полой вены при спокойном, неглубоком дыхании испытуемых регистрируется в случаях цирроза печени, возникшего в условиях застойной недостаточности кровообращения. У этих лиц поперечные сечения нижней полой вены превышают 28-30 мм, имеют близкую к круглой конфигурацию, не изменяющуюся в зависимости от фазы дыхательного цикла. У таких больных обнаруживают расширенный просвет печеночных вен. Имея широкое устье, печеночные вены выглядят укороченными, «обрубленными», не изменяющими свою форму и ширину при дыхании. Иногда печеночные вены имеют неравномерно суженный просвет, который нередко визуализируется только вблизи их соустья с полой веной. У больных с циррозом печени, этиологически связанным с застойной недостаточностью кровообращения в печеночных венах нередко выявляются флеболиты.

Ультразвуковая диагностика состояния артериальных сосудов верхнего этажа брюшной полости.

Уже в начальной стадии цирроза печени можно выявить расширение общей печеночной, собственной печеночной, селезеночной артерий. В сформировавшуюся стадию заболевания заметно значительное увеличение их просвета, повышение линейной скорости кровотока. Увеличивается просвет, линейная и объемная скорость кровотока в собственной печеночной артерии.

Ультразвуковая диагностика патологии лимфатических образований, регионарных для печени и желчных ходов.

У больных с циррозом печени могут идентифицированы лимфоузлы ворот печени, задней панкреатодуоденальной группы, желчепузырной группы, расположенные по ходу общего печеночного протока. Гиперплазированные лимфатические узлы имеют вид округлых образований диаметром 10-18 мм. Визуализация узлов облегчается, если окружающая их клетчатка обладает повышенной эхогенностью. Гиперплазия лимфоузлов чаще выявляется у относительно молодых (в возрасте менее 45 лет) больных с циррозом печени вирусной этиологии. В отдельных случаях выявляются склерозированные или петрифицированные лимфоузлы.

Жировая инфильтрация печени.

Жировая инфильтрация печени (стеатоз печени, жировой гепатоз) — этиологически неоднородный синдром, развивающийся вслед-

ствие злоупотребления алкоголем, воздействия токсических веществ (лекарственные препараты, гепатотропные яды), несбалансированного питания, авитаминоза, врожденных и приобретенных метаболических нарушений и т.д. Заболевание встречается чаще у мужчин старше 50 лет. Обычно протекает без яркой клинической симптоматики и часто является случайной находкой при ультразвуковом исследовании. Эхографическая картина зависит от тяжести и распространенности поражения печени. Различают диффузную, локальную и очаговую формы жирового гепатоза.

При **диффузной форме** жирового гепатоза печень нормальных или увеличенных размеров. Значительной гепатомегалии обычно не бывает. Контур органа ровный, при выраженных изменениях – нечеткий, что затрудняет отграничение изображения печени от окружающей ткани. Края печени закруглены. По мере прогрессирования жировой инфильтрации вентральная поверхность печени становится выпуклой. Вследствие того, что жировые включения, захватывающие практически всю паренхиму, обладают способностью отражать, преломлять и поглощать ультразвуковое излучение, глубокие отделы печени, диафрагма, как правило, визуализируются неотчетливо.

Эхогенность паренхимы печени диффузно повышена. К характерным признакам можно отнести обеднение паренхимы печени структурными элементами и уменьшение количества эхографически регистрируемых мелких ветвлений воротной вены. Это обусловлено ухудшением визуализации мелких ветвей воротной вены, которые не выделяются на фоне гиперэхогенной паренхимы. По этим же причинам стенка желчного пузыря слабо контрастирует с высоко эхогенной паренхимой печени, либо, в случаях выраженных изменений, не дифференцируется совсем. Позади желчного пузыря наблюдается усиление эхографического изображения, а по краям – ослабление. Этот эффект связан с тем, что ультразвук проходя через желчный пузырь с однородным содержимым, меньше отражается, преломляется и затухает. Поэтому паренхима печени позади желчного пузыря визуализируется лучше, чем рядом расположенные участки.

Структура паренхимы чаще однородная. Неоднородность паренхимы встречается в области ворот печени, хвостатой доли, квадратной доли. Это обусловлено тем, что в паренхиме могут выявляться участки пониженной эхогенности, имитирующие вид гипоехогенного образования, являясь в действительности фрагментами всего лишь менее измененной или неизмененной паренхимы.

Нарушение портальной гемодинамики долгое время не происходит. Признаки слабо выраженной обратимой портальной гипертензии возникают только при длительном течении выраженного жирового

гепатоза. Как показали наши исследования, чаще это является результатом сочетания стеатоза печени с хроническим гепатитом.

С применением методики цветового доплеровского картирования появилась возможность обнаружить практически невидимые в В-режиме мелкие, средние ветви печеночных вен, а также ветви воротной вены и, тем самым, лучше оценить характер изменений в паренхиме печени.

Локальная форма жировой инфильтрации, в отличие от диффузной, характеризуется тем, что вышеуказанные изменения паренхимы охватывают не всю печень, а выглядят в виде «полей», занимающих долю, либо ее часть, с одновременным сохранением значительных зон неизменной паренхимы.

Очаговая форма жировой инфильтрации печени эхографически напоминает гиперэхогенные объемные очаговые образования. Существенных изменений размеров, контуров, структуры печени в целом не происходит. Визуализируется участок паренхимы печени повышенной эхогенности, чаще с нечеткими контурами. В отличие от злокачественных новообразований печени очаговая форма жирового гепатоза не вызывает деформации контура, сосудистого рисунка печени, сдавливания окружающей паренхимы. Для постановки диагноза большое значение имеет сопоставление эхографической картины с клиническими, лабораторными данными. Решающее дифференциально-диагностическое значение принадлежит пункционной биопсии печени под эхографическим контролем.

ПЕЧЕНЬ ПРИ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЯХ.

Вторичные изменения печени, обусловленные нарушением центральной гемодинамики, а именно повышением центрального венозного давления, проявляются развитием застойных, а затем фиброзных изменений печени. Эхографическая картина печени во многом зависит от длительности течения и выраженности сердечной недостаточности. При сердечной недостаточности замедляется отток крови по печеночным венам, развивается венозное полнокровие печени. Длительное течение хронической сердечной недостаточности приводит к развитию фиброза печени. Характерным признаком данной патологии является увеличение печени. Края органа обычно закруглены, но остаются четкими и ровными. Диафрагма визуализируется хорошо. При острой сердечной недостаточности, быстро прогрессирующей застойной хронической недостаточности кровообращения эхогенность печени снижена. Эхографическая структура паренхимы вначале не изменена, в дальнейшем возникает избыточное контрастирование ее внутренних структур. Расширяются нижняя полая и печеночные вены. При неравномерном расширении печеночных вен они выглядят деформи-

рованными. Их продольные сечения приобретают кувшиноподобную форму. Расширяется просвет непарных вен.

Расширенная нижняя полая вена, утратившая возможность менять свои размеры в связи с фазами дыхания, является достаточно надежным признаком правожелудочковой недостаточности.

При адекватной терапии сердечной недостаточности нередко наблюдается быстрая положительная динамика эхографических данных. Размеры печени, эхогенность паренхимы возвращаются к нормальным величинам. Нижняя полая вена вновь приобретает способность изменять свой калибр при дыхании.

В случае сохранения сердечной недостаточности развивается фиброз и цирроз печени. Эхографическая картина изменяется. Печень остается увеличенной, края ее заостряются. Эхогенность паренхимы печени умеренно повышается, определяется обеднение рисунка паренхимы структурными элементами, уменьшение количества эхографически регистрируемых мелких ветвлений воротной вены, относительно увеличивается объем хвостатой доли.

Дополнительными признаками сердечной недостаточности могут быть такие, как наличие свободной жидкости в плевральной полости, преимущественно справа, в полости перикарда, в брюшной полости. Длительное существование заболевания ведет к развитию цирроза печени, портальной гипертензии.

Применение методики цветового доплеровского картирования дает возможность оценить характер изменений кровотока в печеночных венах, нижней полой вене, венах воротной системы. У больных с циррозом печени вследствие застойной недостаточности кровообращения развивается надпеченочная портальная гипертензия. При выраженной степени сердечной недостаточности кровотоки в воротной вене становятся пульсирующим. Максимальная и минимальная скорости колеблются в широких пределах - от 11 до 5 см/с.

ОЧАГОВЫЕ ПОРАЖЕНИЯ ПЕЧЕНИ.

Эхографическая картина очаговых поражений печени не является строго специфичной. Сходные изменения встречается при различных патологических состояниях. Очаги в печени могут быть единичными, множественными, сливающимися.

КИСТЫ ПЕЧЕНИ.

Различают непаразитарные и паразитарные кисты печени. Кисты могут быть единичными и множественными. Непаразитарные кисты бывают истинные (с эпителиальной выстилкой) и ложные (воспалительные, травматические, с выстилкой гранулематозной тканью).

Врожденные (истинные) кисты могут быть солитарными и множественными. Они визуализируются в виде округлого эхонегативного образования с четким ровным контуром, тонкими стенками. Задняя стенка кисты видна лучше передней. Позади кисты регистрируется эффект усиления эхографического изображения структур печени, по краям — ослабление. Содержимое кисты эхонегативное. Окружающая ткань печени не изменена. Обычно кисты печени при ультразвуковом исследовании выявляются случайно. Если кисты достигают больших размеров, они могут пальпироваться в правом подреберье.

Паразитарные кисты печени обычно обусловлены гидативным или альвеолярным эхинококкозом. Чаще они бывают одиночные, реже множественные. Преимущественно располагаются в правой доле печени. Диаметр кист разнообразен - от 2 до 25 см.

Выделяют несколько вариантов эхографического изображения эхинококкоза печени. Наиболее часто эхинококковые кисты визуализируются в виде округлых жидкостных эхонегативных образований с гладкой поверхностью. Эхографическая картина их практически не отличается от кист непаразитарного происхождения. При втором типе эхинококковые кисты имеют вид образования округлой формы, с четкими контурами с множественными, наподобие пчелиных сот, дочерними кистами. При третьем типе эхинококковые кисты также выглядят в виде округлой или овальной формы жидкостного образования. Капсула образования утолщена, нередко кальцинированная, оставляет за собой акустическую тень. Содержимое таких образований может быть неоднородным за счет наличия мелкодисперсной взвеси или хлопьевидных включений, располагающихся возле задней стенки кисты. Такая эхографическая картина свидетельствует о гибели эхинококка. При четвертом типе эхинококковые кисты имеют неправильную форму. Внутренние контуры их неровные, окружающая кайма печеночной ткани повышенной эхогенности. Пятый тип эхинококка печени изображается в виде округлого или овального опухолевого узла с четким контуром. Эхогенность его выше, чем у паренхимы печени. Структура неоднородная, мелкосетчатая, нередко содержит включения кальцинатов. Известно, что первые три типа эхографического изображения кист более специфичны для гидативного, а четвертый и пятый - для альвеолярного эхинококка.

Поликистозное заболевание печени нередко сочетается с поликистозом почек. Печень при поликистозе увеличена, край ее бугристый. В паренхиме визуализируется большое количество кист различных размеров. Поликистоз может являться причиной формирования портальной гипертензии.

АБСЦЕСС ПЕЧЕНИ.

Абсцессы подразделяются на первичные и вторичные. Инфекция может попадать в печень по воротной вене, печеночной артерии, желчным протокам, непосредственно из окружающих органов, при травме печени. Они могут быть единичными и множественными. Вторичными являются посттравматические абсцессы, абсцессы, возникшие в результате нагноения кист, распадающихся раковых узлов, гумм. Абсцессы чаще локализуются в правой доле печени.

Эхографическое изображение абсцесса зависит от стадии его развития. В начальной, инфильтративной стадии в паренхиме печени выявляют едва заметную зону пониженной эхогенности с нечеткими контурами, неоднородной структуры. При образовании гнояника, в центре этой зоны возникает анэхогенный бесструктурный участок неправильной формы с неровными контурами. В дальнейшем в полости абсцесса появляются множественные, хаотически разбросанные структуры, состоящие из воспалительного детрита, фибринозных сгустков. Абсцесс может выглядеть полностью эхонегативным, хорошо проводить ультразвук, давать эффект дистального усиления. Вокруг этого образования нередко визуализируется кайма пониженной эхогенности с нечетко очерченными границами. Толщина каймы иногда превышает размеры полости абсцесса. Это зона реактивного воспаления. Впоследствии формируется содержащая жидкость эхонегативная полость округлой или овальной формы с ровными контурами, нередко ограниченная капсулой из гранулематозной ткани (киста воспалительного характера). Внутреннее содержимое ее эхогенное, неоднородной структуры - гной, тканевой детрит. Внутри абсцесса можно видеть тонкие перегородки, горизонтальный уровень расслоения жидкой части и эхогенного осадка, пузырьки газа. В случае кальцификации капсулы или содержимого абсцесса он визуализируется в виде гиперэхогенного образования, дающего акустическую тень. Небольшие абсцессы при адекватном лечении полностью рассасываются не оставляя после себя эхографически контролируемых остаточных изменений структуры паренхимы печени.

ГЕМАТОМА ПЕЧЕНИ.

Гематомы печени чаще всего являются результатом травмы органа. Спонтанные гематомы могут возникать при нарушении функции свертывающей системы крови различного генеза (гемофилия, тромбоцитопения). Ультразвуковая картина гематомы динамична, зависит от стадии ее развития и характера повреждения (сохранена целостность капсулы печени или произошел ее разрыв). На ранней стадии развития гематома визуализируется в виде эхонегативного очага без четких границ либо в виде изоэхогенного участка паренхимы нарушенной

структуры с гипэхогенным ореолом. Посттравматические гематомы обычно располагаются вблизи поверхностных участков паренхимы вплотную к капсуле печени. В процессе организации гематомы в ее содержимом появляются сгустки и нити фибрина в виде образований повышенной эхогенности, неоднородной структуры. Через несколько дней изображение гематомы приобретает четкие ровные контуры, эхонегативную внутреннюю структуру и ничем не отличается от кисты. В дальнейшем размеры гематомы уменьшаются, ложная капсула уплотняется, четко контрастирует с неизменной паренхимой. В случае нагноения гематомы формируется типичная картина абсцесса печени или осумкованного перитонита. После разрешения такого абсцесса его внутренняя структура приобретает вид солидного образования, нередко с участками кальцификации.

При ультразвуковом исследовании разрыв стенки гематомы с излиянием крови в брюшную полость проявляется прерыванием ее контура. Одновременно появляется свободная жидкость между висцеральной поверхностью печени и брюшиной над переднемедиальной поверхностью правой почки, в поддиафрагмальном пространстве над правой долей печени, либо между петлями кишечника в любом месте брюшной полости.

Опухоли печени.

По происхождению выделяют первичные опухоли, возникающие в печени, и вторичные, или метастазы опухоли из других органов. Первичные опухоли традиционно разделяют на доброкачественные и злокачественные. Из доброкачественных опухолей чаще встречается и хорошо распознается гемангиома печени, реже - аденома, липома, узловатая гиперплазия печени. Среди злокачественных опухолей печени преимущественно встречаются вторичные опухоли - метастазы. Поскольку нет надежных эхографических признаков, позволяющих отличить гепатому от холангиоцеллюлярного рака и от метастатического поражения, то в дальнейшем они будут описываться как одна группа: злокачественные новообразования или рак печени.

Доброкачественные опухоли печени.

Гемангиома печени.

По эхографическим признакам различают два основных типа гемангиом печени - капиллярные и кавернозные. Капиллярные гемангиомы имеют овальную или округлую форму, четкие контуры, высокую эхогенность и довольно однородную эхоструктуру. Располагаются они в непосредственной близости от сосудов - печеночных и воротных вен. При выраженных диффузных изменениях печени (жировая инфильтрация, хронический гепатит, цирроз печени) визуализация

капиллярной гемангиомы затруднена, контуры ее выглядят нечеткими, неровными. Для проведения дифференциальной диагностики капиллярной гемангиомы с очаговыми изменениями печени другой этиологии можно провести изучение динамики изменений эхогенности гемангиомы в зависимости от фаз дыхательного цикла. Производится визуализация гемангиомы при спокойном дыхании, а затем в фазе глубокого вдоха. Эхогенность гемангиомы заметно снижается во время вдоха.

Каверноматозный тип гемангиом характеризуется выявлением на эхограммах печени очаговых образований разнообразной формы, с четкими, неровными контурами, неоднородной структуры за счет кровяных полостей, визуализирующихся как анэхо- или гипозоногенные участки. За крупными каверноматозными гемангиомами может определяться эффект «дистального усиления» яркости изображения паренхимы. Они могут вызывать экстравазальную компрессию венозных сосудов. При локализации гемангиомы вблизи капсулы печени признаки деформации поверхности печени обычно не выявляются.

Гемангиому необходимо дифференцировать с первичным раком печени, метастазами злокачественных опухолей в печень. В пользу гемангиомы наряду с типичной эхографической картиной свидетельствует общее хорошее самочувствие, нормальные показатели функции печени, отсутствие роста опухоли. В гемангиомах нередко обнаруживаются мелкие кальцификаты, дающие позади себя акустическую тень. Гигантские гемангиомы печени сопровождаются тромбоцитопенией – синдром Казабаха-Меррит.

При подозрении на гемангиому печени диагностическая пункционная биопсия ввиду опасности обильного кровотечения нецелесообразна. Применение доплеровских методик исследования не дает существенной дополнительной информации. Диагноз помогает уточнить компьютерное томографическое исследование, магнитно-резонансная томография, селективная ангиография.

АДЕНОМА ПЕЧЕНИ.

Эхографическую картину аденомы печени достаточно сложно, а иногда невозможно дифференцировать от других очаговых поражений печени, таких, в частности как доброкачественная параганглиома. Аденома печени видна как очаг неправильной округлой формы. Контуры его четкие в связи с наличием капсулы. Эхогенность аденом разнообразна, может быть несколько ниже или выше, чем эхогенность окружающей неизменной паренхимы. Структура достаточно однородна. Участки неоднородности с нечеткими контурами обычно выявляются только при больших размерах опухоли. В этих же случаях можно обнаружить деформацию поверхности печени, особенно при

субкапсулярном расположении аденомы, увеличение размеров печени, изменение ее внутренней структуры, деформацию сосудистого рисунка. Дифференциальный диагноз аденомы печени труден. Верифицировать диагноз позволяет прицельная биопсия печени.

ОЧАГОВАЯ УЗЛОВАЯ ГИПЕРПЛАЗИЯ ПЕЧЕНИ.

Это редкая врожденная патология печени, представляющая собой опухолевидный регенерирующий узел, окруженный неизменной печеночной паренхимой.

Ультразвуковые признаки очаговой узловой гиперплазии разнообразны и неспецифичны. Размеры варьируют от 0,5 до 20 см. Рост медленный. В большинстве случаев можно визуализировать солитарное образование с ровными достаточно четкими контурами, округлой формы, разнообразной экзогенности и экоструктуры. Капсула отсутствует. При больших размерах образования сосудистый рисунок печени может претерпевать изменения, связанные с деформацией и сдавливанием узлами гиперплазии. Во многих случаях установить окончательный диагноз можно только после пункционной биопсии подозрительного очага под эхографическим контролем.

ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫЕ НОВООБРАЗОВАНИЯ ПЕЧЕНИ.

Первичные злокачественные новообразования в печени – гепатоцеллюлярный и холангиоцеллюлярный рак дают картину как очагового, так и диффузного поражения печени. При очаговом поражении обнаруживают одиночное узловое образование пониженной или сходной с окружающей паренхимой экзогенности. Внутренняя структура опухоли может быть однородной, либо диффузно неоднородной. Объемное образование может быть солитарным, компактно многоузловым. Иногда это множественные полиморфные узлы, рассеянные по всей печени.

В случае диффузного поражения печени опухоль инфильтрирует ткань печени, не имеет четких границ, вызывая гепатомегалию, искажение внутренней структуры паренхимы за счет наличия множественных зон повышенной экзогенности.

При смешанном варианте наблюдается комбинация узлового и диффузного типов.

К дополнительным данным, которые указывают на наличие злокачественной опухоли печени, относят: гепатомегалию, неровность, бугристость контуров печени, смещение, деформацию, сдавление желчных протоков, желчного пузыря, сосудов, увеличение лимфатических узлов в воротах печени и других регионах. Выявление опухоли в просвете желчных протоков, в воротах печени, в желчном пузыре,

расширение печеночных протоков может свидетельствовать в пользу холангиоцеллюлярной карциномы.

МЕТАСТАЗЫ В ПЕЧЕНЬ.

Метастазы являются наиболее распространенными очаговыми злокачественными образованиями печени. Первичный процесс может локализоваться в легких, толстой кишке, поджелудочной железе, молочной железе, желудке и т.д. Для вторичных опухолей характерны множественность, разнообразие эхографических проявлений. Метастазы могут определяться в виде очагов, как низкой, так и повышенной эхогенности. Наименьшей эхогенностью обладают метастазы лимфомы, саркомы, меланомы.

Повышенную эхогенность имеют карциномы пищеварительного тракта и мочеполовой системы. Часто эхографическое изображение метастазов имеет форму, известную в литературе под названием «бычьего глаза» или «мишени». В центре такого образования эхогенность повышена, а по периферии визуализируется зона пониженной эхогенности. Некоторые метастазы наоборот, имеют эхогенную периферию и центральную гипоехогенную зону. Множественные мелкие эхогенные очажки дают картину «снежной бури». В случае если отдельные метастазы становятся очень обширными и сливающимися, вся печень принимает пятнистый вид, выглядит как бы «изъеденной молью». Встречаются анэхогенные (кистоподобные) метастазы. Единичные метастазы вызывают локальные изменения паренхимы печени, множественные - ведут к гепатомегалии, неровности контуров печени, деформации, сдавлению сосудов, нарушению сосудистого рисунка, развитию портальной гипертензии, билиарного стаза. Дифференциальную диагностику метастатического рака печени осложняет выраженная полиморфность поражения, возможная комбинация различных эхографических типов метастазов у одного больного. Окончательный диагноз устанавливается при использовании пункционной биопсии под визуальным контролем.

III. УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЖЕЛЧЕВЫВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ

**ПОКАЗАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
ЖЕЛЧЕВЫВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ:**

1. Желтуха.
2. Приступы печеночной колики.
3. Клинические признаки заболевания желчного пузыря.
4. Клинические признаки заболевания поджелудочной железы.
5. Клинические признаки заболевания печени.
6. Клинические признаки постхолецистэктомического синдрома.
7. Наличие пальпаторно выявляемого образования в правом подреберье.
8. Хронический абдоминальный и/или поясничный болевой синдром неясного генеза.
9. Дифференциальная диагностика острых и хронических заболеваний органов брюшной полости.
10. Скрининговое эхографическое исследование внутренних органов у диагностически неясных больных.

МЕТОДИКА УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ЖЕЛЧЕВЫВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ. АНАТОМО-ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТИНА НОРМАЛЬНОЙ ЖЕЛЧЕВЫВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ ПРИ ЭХОГРАФИИ.

Ультразвуковую диагностику состояния желчевыводящих путей производят утром натощак, желательно не ранее чем через 12 часов после последнего приема пищи.

Диагностическую визуализацию желчевыводящей системы начинают с рекогностировочных эхограмм, ориентированных параллельно нижнему краю правой реберной дуги в проекции ворот печени (рис.6). Обследуемого просят задержать дыхание на высоте глубокого вдоха «животом». Этот прием обеспечивает смещение печени ниже реберной дуги, что увеличивает акустически прозрачное окно, необходимое для детального осмотра внутри- и внепеченочных желчных путей. Выполняют серию косых и вертикальных эхосрезов в правом подреберье. Выяснив индивидуальные особенности топографии желчевыводящей системы, проводят дальнейшее детальное обследование ее элементов, используя для этих целей и другие эхографические доступы (правые суб- и интеркостальный, эпигастральный, правый поясничный), изменяя положение тела обследуемого: лежа на спине с приподнятым правым или левым боком, лежа на животе, стоя, в коленно-локтевом положении.

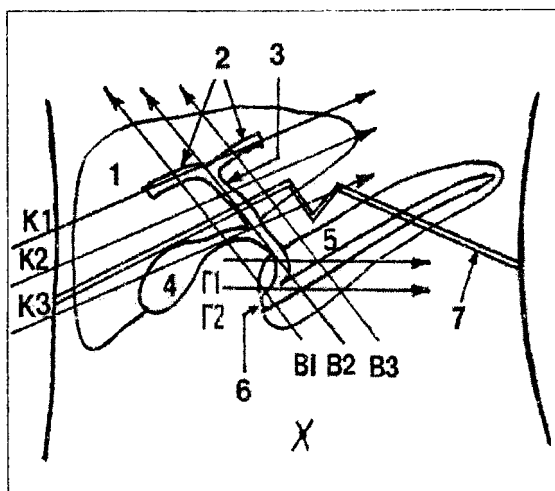


Рис. 6. Схематическое изображение направления плоскостей эхографической визуализации желчевыводящей системы через передний правый субкостальный и эпигастральный доступ.

Представлены направления серии косых экосрезов вдоль нижнего края правой реберной дуги (K1, K2, K3), наклоненных вправо вертикальных экосрезов вдоль печеночно-двенадцатиперстной связки (B1, B2, B3), горизонтальных эхограмм в эпигастральном регионе (Г1, Г2).

1 - печень; 2 - долевые ветви общего печеночного протока; 3 - общий печеночный проток; 4 - желчный пузырь; 5 - поджелудочная железа с ее протоком; 6 - проток большого дуоденального соска; 7 - линия проекции нижнего края реберных дуг.

Внутридолевые желчные протоки.

Ориентиром поиска долевых желчных протоков и их внутридолевых ветвлений являются соответствующие им долевые и внутридолевые ветви воротной вены, обычно четко регистрируемые на эхограммах правой и левой долей печени.

Выполняя методику эхографического исследования печени, тщательно обследуют тканевые структуры у передней поверхности долевых и крупных внутридолевых ветвей воротной вены. Выполняется целенаправленный поиск внутripеченочных структур, имеющих вид «двустволки». Такие структуры обычно являются изображением веточки воротной вены и соответствующего ей расширенного желчного хода. При отсутствии патологической дилатации мелких внутридолевых желчных ходов просвет и стенки их могут не визуализироваться. Выявляется лишь более яркое изображение тканей у передней стенки мелких ветвлений воротной вены, что соответствует анатомии

ческой позиции соответствующих венам желчных протоков. Для дифференциальной диагностики расширения внутрипеченочных артерий и желчных протоков необходимо использовать доплерографические методы.

Кроме признаков дилатации внутрипеченочных желчных протоков учитываются такие возможные патологические сдвиги, как наличие связи расширенных протоков с очагами повышенной эхогенности в их просвете, распространенность расширения внутрипеченочных протоков в правой, левой, хвостатой долях печени; динамику величины просвета и распространенности расширения внутрипеченочных желчных ходов.

Долевые ветви печеночного протока.

Поиск долевых ветвей печеночного протока осуществляется соответственно проекции междолевой бифуркации ствола воротной вены — эхографически очень легко идентифицируемого ориентира. Продольное сечение одновременно правой и левой долевых воротных вен, их соединение в ствол воротной вены и анатомически соответствующих им желчных ходов можно получить на косых эхографических срезах вдоль нижнего края правой реберной дуги, а поперечные — на наклоненных вертикальных суб- и интеркостальных эхотомограммах, выполненных в проекции перкуторных границ печени справа и слева от позиции ее ворот. В случае необходимости для дифференциации долевых желчных протоков от соответствующих им артерий проводится динамическое исследование до и через 60 минут после приема пищи (завтрака). В этих условиях просвет артерии сохраняет свой прежний размер, тогда как желчные протоки при отсутствии препятствий току желчи становятся значительно меньшего калибра. Более точные результаты разграничения изображений просвета расширенного протока и артерии можно получить, используя доплеровскую технику. Минимальный внутренний просвет желчных ходов, который удается отчетливо наблюдать, достигает 0,5 - 0,75 мм. Просвет долевых протоков вблизи их соустья регистрируется у половины здоровых людей и равен 1-2 мм. При отсутствии патологического расширения долевые желчные протоки могут выявляться в виде утолщения или расщепления вентральной стенки долевых воротных вен. При дилатации долевые протоки всегда видны спереди соответствующих им ветвей воротной вены.

При изучении эхограмм долевых протоков анализируются следующие их параметры: величина просвета право- и леводолевого протоков (мм); регулярность просвета отдельно левого и правого долевых протоков, наличие очагов высокой эхогенности в проекции протоков; толщина и эхогенность стенок протоков.

Общий печеночный проток.

Ориентиром поиска общего печеночного протока является изображение воротной вены от междолевой бифуркации до уровня пересечения ее пузырным протоком. Выполняются наклоненные вертикальные и горизонтальные эхографические сечения в проекции ворот печени. На эхотомограммах, выполненных вдоль нижнего края правой реберной дуги, поперечное сечение печеночного протока выявляется впереди и несколько медиально по отношению к вентральной стенке ствола воротной вены. Просвет общего печеночного протока шириной 1-3 мм регистрируется у подавляющего большинства здоровых людей. При дилатации общего печеночного протока, вызванной механическим препятствием оттоку желчи, он всегда располагается впереди общей печеночной артерии.

На эхограммах, выполненных перпендикулярно нижнему краю правой реберной дуги вдоль оси ствола воротной вены, продольное сечение печеночного протока можно выявить в виде щели равномерной толщины, расположенной впереди вентральной стенки воротной вены либо в виде утолщения, или едва заметного расщепления вентральной стенки воротной вены.

У здоровых людей толщина стенки печеночного протока не превышает 0,5 мм. Ее плотность на всем протяжении равномерная, равна или несколько выше плотности стенки воротной вены.

При затруднениях в дифференциации протока от печеночной артерии при отсутствии доплерографического блока в ультразвуковом аппарате производится динамическое исследование до и после завтрака. Расширенный печеночный проток идентифицируют, учитывая его способность уменьшать свой просвет после приема пищи, при отсутствии механических препятствий току желчи.

Анализируются следующие параметры: внутренний диаметр протока; неравномерность просвета протока, наличие связанных с местами сужения очаговых тканевых образований; наличие трасс акустической тени; толщина, неравномерность толщины и эхогенности стенки протока.

Общий желчный проток.

Продольное сечение начального отрезка общего желчного протока визуализируют на наклоненных вертикальных эхограммах в проекции ворот печени. Продольные сечения отдельных фрагментов ретроуденального и панкреатического отделов холедоха выявляют с помощью наклоненных вправо вертикальных эхограмм, проходящих через соединение воротной и верхней брыжеечной вен. Поперечные сечения дистальных отделов общего желчного протока хорошо визуализируются на поперечных эхограммах головки поджелудочной железы при расположении датчика эхотомографа в эпигастральной области.

ти. Наклоняя горизонтально ориентированный датчик вверх - вниз, можно наблюдать дугообразный ход панкреатического отдела холедоха сверху вниз направо, и прерывающегося в медиальной стенке нисходящего отдела двенадцатиперстной кишки. Продольные сечения холедоха обычно легко визуализируются на эхограммах, плоскость которых располагается в проекции ворот печени перпендикулярно краю правой реберной дуги.

Нормальный холедох натощак виден у всех здоровых людей и имеет просвет шириной от 2 до 7 мм, после холецистэктомии — до 10 мм. Стенка его толщиной не более 1 мм, просвет равномерный без сужений или расширений. При уплотнении окружающей холедох клетчатки, использовании низкочастотного ультразвукового датчика (менее 3,5 МГц) возникает псевдоэффект увеличения толщины его стенки.

Диагностическая оценка эхограмм холедоха включает в себя: измерение диаметра внутреннего просвета холедоха, выявление признаков неравномерного расширения и сужения протока, определение динамики изменений ширины его просвета в процессе пробы с сублингвальным приемом нитроглицерина; исследование толщины и эхогенности стенки холедоха, состояния тканевых структур окружающих его; выявление и идентификация очагов эхогенности и трасс акустической тени связанных с просветом холедоха.

Желчный пузырь и пузырный проток.

Поиск эхографического изображения желчного пузыря осуществляется косыми срезами, ориентированными вдоль нижнего края правой реберной дуги. Для лучшего обзора органов позади наполненной газом поперечной ободочной кишки плоскость среза наклоняют вниз на 10-20°. При высоком расположении желчного пузыря лучшие результаты получают, наклоняя плоскость визуализации на 10-15° краиниально. Если предполагается высокое или внутрипеченочное расположение желчного пузыря, его поиск осуществляется с помощью эхосрезов из шестого-восьмого межреберных промежутков по правой среднеключичной линии и из межреберий, соответствующих проекции ворот печени. При большом количестве газов в кишечнике информативными оказываются горизонтальные и нисходящие косые (вдоль длинной оси желчного пузыря) срезы из эпигастральной области через левую долю печени. При высоком расположении толстого кишечника, закрывающего переднюю поверхность печени, исследование желчевыводящей системы через передний доступ оказывается практически невозможным. В таких случаях визуализацию желчного пузыря можно осуществить через поясничную область в положении больного на животе. Выполняются горизонтальные, косые и вертикальные эхографические срезы в плоскостях, пересекающих уровень

верхней, средней трети правой почки. Через задний доступ удовлетворительно выявляются только грубые патологические изменения желчного пузыря и внепеченочных желчных протоков.

На эхограммах, выполненных параллельно нижнему краю правой реберной дуги, отчетливо определяются сечения ствола и долевого ветвления воротной вены, являющихся ориентиром для поиска желчных протоков и пузыря. У здоровых людей желчный пузырь располагается вправо и несколько впереди ствола воротной вены в виде полостного образования грушевидной формы с тонкой стенкой. После уточнения локализации анатомической позиции желчного пузыря выполняются вертикальные, косые и горизонтальные эхотомограммы в его проекции. Полученная при этом информация позволяет определить следующие параметры: размеры желчного пузыря; патологические и физиологические изменения его содержимого; признаки патологического и физиологического утолщения, изменений акустических свойств пузырной стенки; тонус стенки желчного пузыря; эвакуаторную функцию желчного пузыря.

Размеры пузыря регистрируются на эхограммах, выполненных в плоскостях, пересекающих его вдоль длинной оси, а также поперечных экосрезах через наиболее широкую часть пузырной полости. Иногда традиционными приемами эхохолестиографии не удается измерить желчный пузырь, так как его дорсальная стенка оказывается замаскированной акустической тенью конкрементов. В таких ситуациях выполняют восходящие эхограммы снизу вверх через правый поясничный и боковой доступы в положении пациента лежа горизонтально на спине. Пациента просят лечь таким образом, чтобы его поясница справа выступала над краем стола, и к ней был доступ снизу.

Анализируя содержимое желчного пузыря, различают диффузные и очаговые изменения эхогенности в норме акустически прозрачной пузырной желчи. Возможно повышение эхогенности пузырной желчи или расслоение содержимого пузыря на более эхогенный придонный слой, ограниченный горизонтальной границей от прозрачного верхнего слоя.

Проводя эхографическое исследование полости желчного пузыря, используются методические приемы, позволяющие дифференцировать причины патологических изменений акустической прозрачности пузырного содержимого. Легко идентифицируются средних размеров эхогенные конкременты, крупные конкременты, дающие позади себя четкую трассу акустической тени, труднее диагностируются мелкие конкременты, не дающие акустическую тень, конкременты, вколоченные в шейку пузыря. В отдельных случаях о наличии таких конкрементов удастся узнать при выполнении эхограмм из правого бокового доступа в положении пациента с приподнятым правым бо-

ком. Такой прием обеспечивает «освещение» ультразвуковым лучом поверхности вколоченного конкремента со стороны акустически прозрачного содержимого полости желчного пузыря, создаются идеальные условия для формирования акустической тени конкремента.

Для дифференциации полипоза пузырной стенки и мелких конкрементов эхохолестографическое исследование выполняется при последовательном изменении позиции тела пациента: с приподнятым правым боком, на левом боку, стоя, в коленно-локтевой позиции. В отличие от полипов, конкременты легко смещаются под действием силы тяжести. Позиционные приемы дают ценную информацию о причинах патологического расслоения пузырного содержимого. Если при повороте на бок граница расслоения быстро занимает горизонтальное положение, то это свидетельствует о присутствии в жидком содержимом пузыря большого количества очень мелких конкрементов («песок»). Если при изменении положения тела пациента граница расслоения пузырного содержимого не изменяется, или принимает вид горизонтального уровня более чем за 10 минут, то это свидетельствует о наличии в пузыре слоя очень вязкого содержимого («замазка»).

Для дифференциации признаков патологической и физиологической деформации контуров желчного пузыря его исследование проводят, обязательно убедившись в том, что пациент обследуется не ранее, чем через 12 часов после последнего приема пищи. Не расправляющиеся складки желчного пузыря обычно имеют вид дубликатуры стенки, глубоко выступающей в полость желчного пузыря, образуя там полуперегородку. Если контуры желчного пузыря неправильные, но конгруэнтны прилежащим анатомическим образованиям, в качестве причины такой деформации в первую очередь думаем о сниженном тоне пузырной стенки. В истинности такого предположения убеждаются при эхографически контролируемой пальпаторной деформации пузыря. У таких пациентов можно наблюдать прогибание дорсальных отделов гипотоничной стенки желчного пузыря в результате перистальтической деятельности двенадцатиперстной кишки. Патологические изменения контуров желчного пузыря, вызванные воспалительно-склеротическими и спаечными процессами идентифицируются по наличию очаговых изменений толщины и экзогенности пузырной стенки, эхографически контролируемых признаков фиксации стенки пузыря к прилежащим органам.

Для определения тонуса пузырной стенки применяется тест, сущность которого заключается в последовательном выполнении эхохолестограмм со слабым, умеренным и сильным давлением ультразвуковым датчиком на переднюю брюшную стенку в проекции желчного пузыря и контролировании его формы. Тонус пузырной стенки считается пониженным, если даже слабое давление вызывает выра-

женную деформацию желчного пузыря, вентральные контуры которого принимают вид прямой линии, параллельной передней брюшной стенке. Нормальным считается такой тонус, когда только сильное давление вызывает умеренную, упругую деформацию желчного пузыря без появления у испытуемого болевых ощущений. При повышенном тонусе пузырной стенки даже при сильном внешнем давлении форма органа остается неизменной овальной или, что бывает чаще шаровидной. Контуры передней брюшной стенки при этом выгибаются вперед, повторяя форму вентральной поверхности гипертоничного желчного пузыря.

Моторно-эвакуаторную функцию пузыря оценивают в процессе холекинетической пробы. Методика пробы заключается в динамической регистрации эхохолецистограмм до и через 5, 15, 30, 45, 60 и 90 минут после приема пациентом внутрь двух яичных желтков. Производится сравнение размера и объема желчного пузыря, толщины и тонуса его стенки. В норме функцию желчного пузыря считают нормальной, если его объем сокращается на $\frac{2}{3}$ через 45-90 минут. Если на предыдущей эхограмме объем оставшейся желчи больше предшествующего, то это свидетельствует о прекращении сокращения желчного пузыря и начавшемся его расслаблении. Если имеются признаки повышенного тонуса пузырной стенки, то регистрацию эхохолецистограмм повторяют через 10 минут после сублингвального приема таблетки (0,5 мг) нитроглицерина. Нитроглицерин является одним из наиболее эффективных дилаторов сфинктера Одди и в подобных ситуациях используется для разграничения причин гипертонического состояния желчевыводящей системы (дифференциация между стриктурой и дисфункцией сфинктера Одди).

Толщину стенки измеряют по передней поверхности желчного пузыря. Это связано с тем, что задняя стенка в связи с эффектом усиления выглядит более толстой и может сливаться с подлежащими тканями. Толщина стенки желчного пузыря при исследовании натошак не превышает 3 мм. Сокращенный желчный пузырь имеет стенку толщиной до 3,5 мм. У здорового человека стенка желчного пузыря равномерной толщины и плотности с нормальным тонусом. На косых срезах длина желчного пузыря достигает 6-8 см, поперечный его размер равен 3-4 см. Содержимое желчного пузыря выглядит однородным, обладающим практически абсолютной, сравнимой с кровью в просвете магистральных вен, анэхогенностью. В связи с тем, что у здоровых людей полость желчного пузыря заполнена гомогенным, хорошо проводящим ультразвук содержимым, ткани позади пузыря выглядят яркими и их рисунок более контрастным в сравнении с прилежащими участками на той же глубине — эффект «заднего усиления». После опорожнения нормального желчного пузыря его форма оста-

ся грушевидной, реже становится овальной или щелевидной. Стенка спавшегося желчного пузыря несколько утолщается, ее акустическая плотность не увеличивается и даже может снижаться.

Пузырный проток лучше выявляется на поперечных эхограммах, наклоненных под углом до 30° к нижнему краю правой реберной дуги, проходящих вдоль длинной оси желчного пузыря. Проток обычно виден как естественное продолжение шейки желчного пузыря вентральнее кармана Гартмана. Реже его дистальный отдел кажется отходящим от медиальной стенки желчного пузыря. Он регистрируется в виде эхогенного тяжа или изогнутой трубчатой структуры, начинающейся от шеечного отдела желчного пузыря и идущей с аркообразным изгибом впереди воротной вены к месту слияния с общим печеночным протоком. При диагностическом анализе состояния пузырного протока обращают внимание на: величину и признаки неравномерности ширины просвета протока, динамику просвета во время холеретических и холекинетических проб; толщину, эхогенность стенки протока и состояние окружающих протоков тканевых структур; очаги эхогенности и трассы акустической тени, связанные с пузырным протоком.

Раскрытый до 1-3 мм пузырный проток наблюдается у всех здоровых людей. В норме толщина стенки пузырного протока не превышает 2 мм.

АНОМАЛИИ РАЗВИТИЯ ЖЕЛЧНОГО ПУЗЫРЯ.

Ультразвуковой метод с успехом используется для выявления аномалий развития желчного пузыря и желчных протоков. Знание вариантов нормы и врожденных аномалий желчного пузыря является необходимым для правильной диагностики его патологических изменений. Различают аномалии количества, положения, формы, величины желчного пузыря.

Аномалии количества.

Это редкий врожденный порок, проявляющийся отсутствием на эхограммах изображения контуров желчного пузыря. Отсутствие желчного пузыря не дает клинических симптомов.

Двойной желчный пузырь при эхографии визуализируется в виде удвоенной полости, разнообразной формы. Два желчных пузыря располагаются под небольшим углом или находятся вместе. Они имеют самостоятельные пузырные протоки.

Разделенный желчный пузырь состоит из двух камер, имеет общий пузырный проток. Перегородка может быть продольной, разделять орган на две части и идти от шейки к дну желчного пузыря. Поперечные перегородки желчного пузыря в большинстве случаев располагаются над шейкой или на границе между шейкой и телом желчного пузыря. Они выявляются в центре, на границе между телом

и дном желчного пузыря. В месте расположения перегородок нередко возникает деформация стенок или перегиб желчного пузыря.

Аномалия формы - это наиболее часто встречающееся отклонение в развитии, которое можно легко обнаружить при помощи эхографии. Аномалия формы желчного пузыря выражается в его перегибах и перетяжках. Перегибы бывают одиночные и множественные. Чаще встречается перегиб на границе тела и дна пузыря с формированием пузыря в виде «фригийского колпака». Иногда можно обнаружить неправильность формы желчного пузыря, в том числе клювовидный и S-образный желчный пузырь. Довольно редко он имеет булмерангоподобную форму или форму песочных часов.

Дивертикул желчного пузыря выглядит в виде содержащего жидкость образования, расположенного рядом с пузырем и, имеющего сообщение с его полостью. Структура стенок дивертикула сходна со структурой стенок желчного пузыря.

Аномалии положения желчного пузыря встречаются редко. При дистопии желчный пузырь обнаруживают в подвздошной области, в малом тазу. При инверсии - в области левого подреберья, срединной линии. Блуждающий желчный пузырь, имея длинную брыжейку, далеко смещается от места обычного расположения, его визуализация бывает затруднена или вообще невозможна. При внутрипеченочной локализации желчного пузыря его обнаруживают в междолевой борозде, окруженным паренхимой печени.

Аномалии величины желчного пузыря. Желчный пузырь может быть маленьким, узким, но полноценным по структуре. Довольно редко встречается врожденный гигантский желчный пузырь.

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ СТРУКТУРЫ ЖЕЛЧЕВЫВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ.

ЖЕЛЧНОКАМЕННАЯ БОЛЕЗНЬ.

Холелитиаз это наиболее частое заболевание желчного пузыря. В большинстве случаев ультразвуковая диагностика камней не вызывает каких-либо трудностей. Она основывается на выявлении в полости желчного пузыря гиперэхогенных образований, смещающихся при изменении положения тела больного. Камни на эхограммах обычно видны расположенными на задней стенке желчного пузыря. Дистальнее камня может определяться акустическая тень. Акустическая тень возникает в результате отражения ультразвука от передней поверхности конкремента и поглощения его камнем. При диаметре конкремента менее 3 мм акустическая тень не возникает. Молодые, рыхлые холестериновые камни также могут не давать акустической тени, даже при толщине их 10 мм и более.

Ошибочная диагностика холелитиаза сводится к нулю, если четко визуализируется желчный пузырь, а камни окружены с трех сторон эхонегативной желчью. Сложнее определяются камни размером менее 3 мм. Нередко единственным признаком холелитиаза в этих случаях является неровность задней стенки желчного пузыря. Мелкие камни лучше выявляются при изменении положения тела обследуемого больного. Проводится исследование больного в положении на спине, а затем исследование в положении его на левом боку или стоя. При наличии камней они переместятся на боковую стенку или ко дну желчного пузыря. Эффект неровности внутренней поверхности стенки сохранится. Для выявления таких конкрементов их также можно перевести во взвешенное состояние. С этой целью первоначально осуществляют ультразвуковое исследование больного в коленно-локтевом положении, а затем быстро переводят его в положение на спине. В момент медленного перемещения мелких камней от передней к задней стенке желчного пузыря их можно достаточно четко выявить.

Конкременты могут быть «вколоченными» в воронку и шейку желчного пузыря. Это исключает их смещение. Для обнаружения «заклинивших» камней, необходимо проведение эхографии в различных плоскостях до и после приема пищи. Отсутствие изменений объема желчного пузыря является свидетельством формирования синдрома функционально «отключенного» желчного пузыря.

Камни мелких внутрипеченочных протоков. На обзорных эхогепатограммах они видны в виде небольших (до 3 мм в поперечнике) очажков высокой эхогенности в паренхиме печени, иногда дающих позади себя трассу акустической тени. При холелитиазе мелких внутридолевых желчных ходов не всегда регистрируется локальное расширение протоков проксимальнее места обструкции. В случаях если это единичный микроконкремент, и если нет сопутствующего калькулезного поражения более крупных желчных ходов, клинические и лабораторные симптомы холестаза, как правило, отсутствуют.

Холангиолитиаз. В просвете долевых протоков визуализируются одиночные или множественные эхогенные очаги, дающие позади себя акустическую тень. Холангиолитиаз подтверждается дилатацией просвета долевого протока с проксимальной стороны места локализации обтурирующего его конкремента. У таких пациентов обычно обнаруживают клинические и лабораторные симптомы холестаза.

Холелитиаз пузырного протока. При холелитиазе пузырного протока конкременты чаще всего оказываются вколоченными в проток со стороны шейки желчного пузыря. Камни могут локализоваться в начальном отрезке пузырного протока, в среднем и дистальном отделе пузырного протока. Нередко конкремент располагается в месте объединения общего печеночного и пузырного протоков. О присутст-

вии конкрементов можно судить, наблюдая на эхограммах контуры камня и тень позади него. В случаях высокой экзогенности стен и тканей, окружающих воспалительно-измененный проток, прямая визуализация их оказывается затрудненной. В подобных ситуациях протоковый холелитиаз подтверждает трасса акустической тени, ширина которой соответствует размерам конкремента. Холелитиаз пузырного протока может сочетаться с холедохолитиазом, осложненным механической желтухой. Все случаи холелитиаза пузырного протока обычно соответствуют синдрому функционально «отключенного» желчного пузыря.

Калькулезное поражение пузырного протока может определяться вместе с признаками воспалительно-склеротических изменений стенки, сморщивания желчного пузыря, коллапса полости пузыря, водянки желчного пузыря.

Холедохолитиаз. Чаше конкременты фиксируются в панкреатическом отделе общего желчного протока. Возможно калькулезное поражение ретродуоденального и супрадуоденального отделов холедоха. При высокой локализации калькулезной обструкции экзогенные контуры и акустическая тень хорошо видны на эхограммах ворот печени в проекции супрадуоденального отрезка холедоха у места объединения расширенных печеночного и пузырного протоков. При локализации конкремента в панкреатическом отделе холедоха на горизонтальных эхограммах в эпигастральной области в проекции головки поджелудочной железы можно видеть экзогенные контуры обращенной к датчику поверхности конкремента и трассу акустической тени позади него. Иногда из-за выраженных воспалительно-склеротических изменений тканей поджелудочной железы, в связи с неустранимой сатурацией проекции ретродуоденального и панкреатического отделов протока тенями газов кишечника исследование панкреатического отдела холедоха затруднено. В этих случаях диагноз устанавливают на основе клинической картины начала заболевания, а также таких признаков, обнаруживаемых при эхографии, как дилатация доступных наблюдению внутри- и внепеченочных желчных протоков, содержащая конкременты полость и напряженная стенка желчного пузыря, отсутствие очагов опухолевого поражения органов брюшной полости.

У больных с холедохолитиазом существует зависимость между выраженностью дилатации желчных ходов и длительностью обструкции дистальных отделов общего желчного протока. При более чем двухнедельном анамнезе холестаза просвет супрадуоденального отдела холедоха шире 10 мм, тогда как в первую неделю с момента болевого приступа его просвет часто не превышает 8 мм. При длительном холестазе можно наблюдать, как расширенный общий печеночный проток после соединения с пузырным протоком переходит в расши-

ренный до 8-12 мм супрадуоденальный отдел холедоха. Иногда удается визуализировать продолжение патологически расширенного холедоха в ретродуоденальном, а в некоторых случаях также и в панкреатическом отделах.

У больных с обтурацией холедоха желчный пузырь увеличивается. Степень увеличения его зависит от длительности холестаза и достигает 16 см вдоль его длинной оси. Как правило, четкая эхографическая визуализация расширения мелких внутрипеченочных желчных протоков достигается у пациентов с длительностью билиарной обструкции более 12 дней. Просвет патологически раскрытых внутрипеченочных желчных протоков одинаков или более широкий, чем у соответствующих им отделов воротной вены. Иногда при наличии широко раскрытых долевых и общего печеночного протоков, мелкие внутрипеченочные протоки не расширены. У больных с признаками холестаза может наблюдаться избыточное контрастирование портальных ветвлений на фоне умеренно гипозхогенной паренхимы, что дает картину акустически «пестрой» печени. Замечено, что с увеличением длительности обструкции внепеченочных протоков, эхогенность печени уменьшается. Долевые ветви и ствол воротной вены иногда имеют поперечное сечение полулунной формы за счет деформации, вызванной давлением патологически расширенных долевых и общего печеночного протоков. В большинстве случаев причиной патологической дилатации желчных ходов является обтурирующий протоковый холелитиаз у больных острым калькулезным холециститом, нередко осложняющимся гнойным холангитом. Причиной холестаза могут являться, стриктура холедоха, гипертоническая дисфункция сфинктера Одди, острый панкреатит, опухолевое поражение желчных протоков и поджелудочной железы.

«Отключенный» желчный пузырь.

Синдром «отключенного» желчного пузыря выявляется в случаях, если его полость оказывается практически полностью заполненной опухолью, массивным одиночным или множеством конкрементов разного размера. Нередко шейка желчного пузыря, пузырный проток при этом конкрементов не содержат. В результате полного заполнения желчного пузыря конкрементами желчный пузырь визуализируется в виде эхогенного образования с неровным контуром со стороны печеночной поверхности. Позади образования определяется акустическая тень. В случаях если желчный пузырь заполнен опухолью, на его месте визуализируется нечетко контурирующее образование, отличающееся от печени эхогенностью.

Синдром «отключенного» желчного пузыря наблюдается в случае полного нарушения оттока от желчного пузыря. Регистрируется увеличение размеров желчного пузыря, расширение внутри- и внепеченочных протоков.

ченочных желчных протоков, иногда визуализируется камень в области шейки желчного пузыря.

Данный синдром может наблюдаться вследствие того, что желчный пузырь временно или постоянно утратил способность к сокращению. Эхографически определяется полость желчного пузыря, отсутствуют признаки нарушения проходимости желчных путей. Однако при динамическом ультразвуковом исследовании желчного пузыря до и после приема пищи размеры его полости не изменяются.

В случаях сморщенного желчного пузыря, что также может быть поводом для диагностики синдрома «отключенного» желчного пузыря, на эхограммах в месте предполагаемого расположения желчного пузыря определяется небольших размеров образование повышенной эхогенности.

ЭХОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЖЕЛЧЕВЫВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ.

Острый холецистит.

Чаще всего острый холецистит возникает у больных с желчно-каменной болезнью, хроническим холециститом, хроническим панкреатитом, язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки. Ультразвуковое исследование не является абсолютным методом, но оказывает существенную помощь в диагностике острого холецистита.

При остром холецистите в патологический процесс вовлекается желчный пузырь, сопредельные органы и ткани, лимфатическая система. В результате этого эхографическая картина острого холецистита складывается из признаков поражения самого желчного пузыря (изменение размеров, толщины и структуры стенки, содержимого полости), окружающих его тканей (отек, инфильтрация, локальный перитонит), реакции лимфатической системы (регионарный лимфаденит). Нередко острый холецистит сопровождается обтурационным холестазом, острым панкреатитом. Ультразвуковое исследование позволяет достаточно надежно диагностировать осложнения острого холецистита: водянку, эмпиему, гангрену, перфорацию желчного пузыря, перивезикулярный абсцесс, перитонит, холестаз, неспецифический регионарный лимфаденит, панкреатит.

Изменение размеров желчного пузыря зависит от состояния пузырной стенки до возникновения острого приступа, от выраженности нарушения его дренажной функции. Размеры желчного пузыря могут быть увеличенными, нормальными, уменьшенными. Острый холецистит, развившийся после закупорки пузырного протока камнем, или в результате отека стенок протока и спазма сфинктера Люткенса, сопровождается изменением формы и увеличением размеров желчного

пузыря. При предшествующем фиброзе стенкам желчного пузыря размеры его могут оставаться нормальными или уменьшенными.

Наиболее важным эхографическим признаком острого воспалительного процесса в желчном пузыре является увеличение толщины стенки, двойной контур желчного пузыря. Особенно толстой выглядит стенка желчного пузыря при развитии перивезикулярного процесса с вовлечением субсерозной клетчатки, сальника. Уменьшается экзогенность стенки желчного пузыря. Появление в структуре стенки широкого эконегативного слоя является свидетельством ее воспалительно-го отека. Появление выпота в ложе желчного пузыря является свидетельством осложнения острого холецистита перитонитом.

К основным признакам острого холецистита можно также отнести болезненность, напряжение передней брюшной стенки в проекции желчного пузыря при эхографически контролируемой пальпации.

В полости воспаленного желчного пузыря выявляются разнообразные включения. Можно обнаружить конкременты, пузырьки газа, экзогенную взвесь или осадок с горизонтальным уровнем.

В отдельных случаях эхографически можно диагностировать острый сегментарный холецистит, когда воспалительным процессом поражена только часть желчного пузыря.

Четких эхографических критериев дифференциальной диагностики деструктивных форм острого холецистита нет. Ультразвуковая картина этих состояний динамична, зависит от стадии процесса.

При эмпиеме желчный пузырь значительно увеличен, достигает 20 см в длину, стенка его резко утолщена (8-12 мм), имеет слоистую структуру. Воспаленная стенка обычно изоэхогенная по отношению к прилежащим к пузырю участкам печени, что затрудняет измерение ее толщины. В полости желчного пузыря определяются сгустки фибрина, гной в виде множественных взвешенных структур умеренной эхогенности, расположенных хаотически или образующих неровную границу раздела с акустически прозрачной частью содержимого пузыря. Данные структуры обычно не смещаются при изменении положения тела пациента, не дают акустической тени

Гангрена желчного пузыря является деструктивной формой острого холецистита и проявляется на эхограммах отслойкой части слизистой оболочки желчного пузыря, резким утолщением стенки, появлением в стенке отдельных эконегативных зон, расслоением стенки. Отслойка стенки желчного пузыря проявляется в виде «свисания» в полость желчного пузыря фрагментов его слизистой оболочки. В этих случаях визуализируется дополнительный внутренний контур стенки пузыря, на отдельных участках регистрируется нечеткость стенки. При остром бактериальном воспалении в полости желчного пузыря могут выявляться пузырьки газа.

Иногда удается диагностировать перфорацию желчного пузыря. Об этом свидетельствует резкое локальное истончение стенки желчного пузыря, прерывистость ее внутреннего контура, появление гипо- и анэхогенных участков в структуре утолщенной стенки пузыря. Может возникать перивезикулярный абсцесс. Эхографическая картина зависит от стадии формирования. В стадию инфильтрата визуализируется эхонегативное образование с нечеткими наружными контурами, прилежащее к пузырю. Диагностике помогают такие косвенные признаки как уменьшение эхогенности сальника, покрывающего пузырь и париетальную брюшину над желчным пузырем, эхогенные очаги локальных фибринозных наложений на поверхности прилежащей к пузырю печени. В сформировавшуюся стадию визуализируется полостное образование неоднородной структуры с капсулой. Позади регистрируется эффект усиления эхографического изображения. Нередко одновременно обнаруживается умеренный выпот в правом подпеченочном пространстве, правом латеральном канале, содержащий взвесь и нити фибрина.

При осложненном течении тяжелого воспалительного процесса желчевыводящей системы в брюшной полости обнаруживают локальные скопления жидкости вблизи желчного пузыря, в правом и в левом поддиафрагмальных пространствах, у латерального края правой доли печени. Жидкостные очаги рядом с желчным пузырем имеют вид четко очерченного гипозоногенного пространства с вогнутыми контурами со стороны, ограничивающей его воспалительно-измененной пузырьной стенки. Минимальные объемы инкапсулированной жидкости имеют форму гипозоногенной щели между телом желчного пузыря и печенью, в области шейки желчного пузыря. Жидкостные коллекторы в субдиафрагмальных пространствах справа и слева имеют четко очерченную границу со стороны диафрагмы и менее контрастную границу с поверхностью печени и селезенки. Полость надпеченочного абсцесса может содержать сетчатую структуру из сгустков фибрина. У больных с флегмонозным холециститом, осложненным перфорацией стенки желчного пузыря, гнойный очаг может располагаться у заднелатерального края висцеральной поверхности правой доли печени. Такие очаги содержат четко очерченные сгустки фибрина в виде нитей, шнуров, стягивающих ограничивающие гнойный очаг поверхности печени, желчного пузыря, кишечника, боковой стенки живота.

У пациентов со среднетяжелым и тяжелым течением острого холецистита, высокой активностью воспалительного процесса с лихорадкой, высоким нейтрофильным лейкоцитозом можно обнаружить гиперплазированные лимфатические узлы в воротах печени, в том числе из задней панкреатодуоденальной группы, желчепузырных, по ходу общего печеночного протока. Лимфоузлы достигают диаметра

12-18 мм, обладают более низкой эхогенностью, чем печень. Чаще регистрируются группы из нескольких узлов в виде компактного тканевого комплекса, достигающего 40 мм в длину и 20 мм в ширину. Отдельные узлы отграничиваются умеренно эхогенной капсулой. При эхографически контролируемой пальпации этот комплекс ощущается как плотное, болезненное образование. Подобные изменения лимфатических узлов, регионарных для печени, свидетельствуют о наличии перихоледохального лимфаденита. Увеличенные лимфоузлы могут выглядеть связанными с местами деформации, перегибов шейки желчного пузыря, локальными сужениями и изгибами пузырного и общих желчных протоков. В нашей практике имели случаи сочетания острого холецистита, холангита с опухолеподобной формой неспецифического перихоледохального лимфаденита и лейкомоидной реакцией нейтрофильного типа.

У больных с острым холецистопанкреатитом одновременно с признаками воспалительного поражения желчного пузыря выявляются воспалительные и деструктивные изменения поджелудочной железы, расширение вирсунгова протока, анэхогенный выпот в брюшной и плевральных полостях. При угасании острого холецистита, протекавшего без осложнений, дренаж желчного пузыря возобновлялся вновь. Однако если причиной острого холецистита явилась обтурация пузырного протока конкрементом, либо длительно сохраняется давление извне шейки желчного пузыря гиперплазированными лимфатическими узлами, инфильтратом, этого не происходит и может развиться водянка желчного пузыря. В этих случаях на эхограммах объем желчного пузыря значительно увеличен, стенка его тонкая. В полости желчного пузыря может скапливаться до одного литра жидкости, нередко содержится эхогенная взвесь, конкременты, образующие горизонтальный уровень, смещающийся при изменении положения тела больного. В других случаях острый холецистит может завершаться сморщиванием желчного пузыря. Учитывая, что острый холецистит является динамичным процессом, часто сопровождается осложнениями, способными привести к смерти больного, эхографический контроль должен повторяться многократно с целью своевременного выявления возможности неблагоприятного развития заболевания.

Хронический холецистит.

Хронический бескаменный холецистит является редким заболеванием. Гораздо чаще встречается хронический калькулезный холецистит. Он часто сочетается с хроническим поражением поджелудочной железы. В клинической практике под маской хронического бескаменного холецистита обычно скрывается холециститоподобная форма желудочной диспепсии, дискинезии двенадцатиперстной кишки, раз-

личные формы хронических дуоденитов, в том числе такая распространенная локальная форма дуоденита, как дуоденит-папиллит. Клинически дуоденит-папиллит нередко проявляется в виде болевой формы гипертонической гипокинетической дискинезии желчевыводящей системы. Нарушения моторно-эвакуаторной функции желчевыводящей системы, как правило, не сопровождаются структурными изменениями желчного пузыря и протоков. Эхографически возможна регистрация функциональных сдвигов – увеличение объема желчного пузыря, изменение тонуса пузырной стенки, отклонение от нормы динамики опорожнения желчного пузыря, наблюдение нормализующего влияния спазмолитических и прокинетических фармакологических препаратов на параметры моторно-эвакуаторной функции желчных путей. Следует отметить, что в той или иной мере выраженные функциональные сдвиги всегда сопутствуют структурным изменениям в желчевыводящей системе у больных с острым и хроническим бескаменным и калькулезным холециститом.

У больных с хроническим холециститом при эхографическом исследовании обычно выявляются признаки деформации контуров желчного пузыря. Наиболее часто это обусловлено спайками серозных оболочек пузыря и окружающих его органов – печени, двенадцатиперстной и поперечной ободочной кишки и, реже – дивертикулезом пузырной стенки, очаговым склерозом всех слоев стенки. Нередко спайки вызывают образование дубликатур пузырной стенки. Спаечный процесс может поражать только шейку желчного пузыря. При этом дно и тело желчного пузыря обладают структурно нормальной стенкой, тогда как шейка выглядит деформированной, с утолщенной стенкой, фиксированной спайками.

У большинства больных с хроническим холециститом регистрируется патологически утолщенная и уплотненная стенка желчного пузыря. При высокой активности воспаления пузырная стенка имеет нечеткие контуры, гипоехогенную структуру, на фоне которой четко контрастируются спайки, локусы очагового склероза. Иногда утолщенная пузырная стенка имеет слоистую структуру с тонкими, яркими наружным и внутренним слоями, разделенными широкой гипоехогенной прослойкой. При атрофическом холецистите стенка может быть нормальной толщины, но эхогенность ее значительно повышена и она выглядит гомогенной. В ряде случаев в просвете желчного пузыря больных с хроническим холециститом обнаруживают горизонтальный уровень раздела сред с различными плотностями. Чаще всего это результат расслоения акустически прозрачной желчи и осевших под действием силы тяжести мелких конкрементов. Если осадок грубодисперсный и состоит из плотных элементов, позади него возникает

акустическая тень. У части больных регистрируется сниженная акустическая прозрачность пузырной желчи.

Надежными эхографическими признаками обострения хронического холецистита являются выраженная болезненность желчного пузыря при надавливании ультразвуковым датчиком на живот в его проекции, увеличение тонуса пузырной стенки, снижение акустической прозрачности пузырной желчи. У большинства больных хроническим холециститом изменения желчного пузыря сочетаются с признаками неравномерного утолщения, снижения эхогенности стенки, неравномерным расширением внепеченочных желчных протоков.

Хронический холецистит достаточно часто сочетается регионарным неспецифическим лимфаденитом. Увеличенные лимфатические узлы обнаруживают в области шейки желчного пузыря, ворот печени, по ходу печеночно-двенадцатиперстной связки. В анатомической позиции перихоледохальных лимфатических узлов можно иногда обнаружить единичные петрификаты.

Среди больных с хроническим холециститом нет ни одного пациента, у которого при эхографии патологические сдвиги ограничивались только желчным пузырем. Эхографический скрининг позволяет обнаружить гамму индивидуальных сочетаний разнообразных структурных отклонений в желчевыводящей системе и сопредельных с ней органах и анатомических образованиях. Каждый случай хронического холецистита есть случай сочетанного поражения органов пищеварения с преимущественными клиническими проявлениями патологии желчных путей.

У большинства больных с хроническим холециститом возникают различные сочетания патологических изменений поджелудочной железы, структуры ее тканей, протоковой системы, окружающей клетчатки, двенадцатиперстной кишки. Существует зависимость между тяжестью течения холецистита и выраженностью эхографически контролируемых патологических изменений структуры поджелудочной железы. В связи с этим можно рекомендовать использование данных эхопанкреатографии для оценки клинического течения хронического холецистита. Такая информация может иметь определенное значение для объективизации тяжести хронического холецистита при первичной, скрининговой диагностике.

ГИПЕРПЛАСТИЧЕСКИЕ ПОРАЖЕНИЯ ЖЕЛЧНОГО ПУЗЫРЯ.

Аденоматоз.

Аденоматоз желчного пузыря чаще встречается у женщин. Заболевание характеризуется гиперплазией стенки желчного пузыря. Возникает гиперплазия слизистой оболочки с образованием дивертикулоподобных расширений - синусов Рокитанского - Ашоффа. Сину-

сы проникают в мышечный, а иногда и в фиброзный слой. Происходит гиперплазия мышечных, соединительнотканых, нервных элементов. Различают диффузную, сегментарную и локальную формы аденомиоматоза желчного пузыря. Эхографическая диагностика аденомиоматоза трудна. Диффузная форма характеризуется наличием утолщенной стенки желчного пузыря с мелкими включениями разнообразной эхогенности. Синусы Рокитанского-Ашофа обычно видны как эхонегативные включения в стенке, которая приобретает вид «пчелиных сот». При заполнении синусов сгустками желчи, кристаллами холестерина, билирубината кальция в структуре утолщенной стенки желчного пузыря появляются эхогенные микроочаги, иногда дающие позади себя акустическую тень или реверберационные эффекты. Картина изменяется и становится практически сходной с выявляемой у больных с холестерозом желчного пузыря. Для сегментарной формы аденомиоматоза характерна преимущественно шеечная локализация. Полость желчного пузыря в месте утолщения его стенки уменьшена. Поражение носит ограниченный характер и может создавать ложное впечатление о наличии перегородок желчного пузыря. Локальный аденомиоматоз желчного пузыря - редкий вариант поражения стенки. Эту форму аденомиоматоза еще называют фундальной в связи с типичной локализацией поражения в области дна желчного пузыря. Здесь визуализируется образования обычно округлой формы диаметром 0,5-2 см. В связи с затруднением эхографической идентификации аденомиоматоза желчного пузыря предпочтение в его диагностике отдается рентгенохолецистографии, компьютерной томографии, позволяющей выявить синусы Рокитанского-Ашофа.

Холестероз.

Холестероз относится к гиперпластическим поражениям желчного пузыря. Возникновение этой патологии связано с аномальным отложением липидов в виде холестеринэстеров преимущественно в слизистой оболочке стенки желчного пузыря.

При очаговой форме холестероза поражаются отдельные участки стенки желчного пузыря. В этих случаях при ультразвуковом исследовании на стенке желчного пузыря выявляют единичные или множественные гиперэхогенные включения размером 1-3 мм с характерными реверберационными эффектами. Если поражена значительная часть стенки желчного пузыря и протяженность холестериновых включений составляет более 5 мм, говорят о диффузно-сетчатой форме холестероза. Холестериновые отложения могут располагаться в виде пластинок на внутренней поверхности стенки желчного пузыря. В местах холестериновых отложений стенка его утолщена на 1-2 мм.

Довольно типичную эхографическую картину имеет полипозная форма холестероза желчного пузыря. Маленькие полипы определяются как неровность стенки желчного пузыря или визуализируются в виде бляшек. Полипы, выступающие в просвет желчного пузыря более чем на 3 мм, могут быть круглой, цилиндрической и пластинообразной формы. У крупных полипов поверхность бывает неровной, контуры бугристые. Холестериновые полипы имеют однородную внутреннюю структуру, высокую эхогенность, не изменяют свою локализацию при регистрации повторных эхохолестистограмм при изменении положения тела и через несколько дней.

Аденоматозные полипы желчного пузыря.

Аденоматозные полипы желчного пузыря часто сочетаются с полипами желудка, толстой кишки, желчнокаменной болезнью. Имеют вирусную природу. При ультразвуковом исследовании они выявляются как солидное образование округлой или овальной формы, расположенное в непосредственном контакте с внутренней поверхностью пузырной стенки. Аденоматозные полипы в отличие от холестериновых обладают низкой эхогенностью. Диаметр полипов редко превышает 10-12 мм. Размеры их увеличиваются медленно. Поражение бывает единичным и множественным. Учитывая, что при использовании эхографии не во всех случаях представляется возможным исключить злокачественную природу выявленных образований, с целью контроля степени роста, количества, изменения структуры полипов необходимо проводить тщательное диспансерное наблюдение таких больных.

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ОПУХОЛЕЙ ЖЕЛЧЕВЫВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ.

Доброкачественные опухоли желчевыводящей системы.

Доброкачественные аденомы желчного пузыря и крупных внепеченочных протоков встречаются редко. Они могут быть единичными и множественными. Четких эхографических признаков аденомы желчного пузыря не существует. Изображение трудно дифференцировать от полипоза, холестероза, карциномы. Аденома определяется как солидное объемное образование округлой или овальной формы, с четкими контурами. Диаметр аденомы колеблется в широких пределах от 3 до 25 мм. Стенка пузыря в месте связи с аденомой не изменена. Структура аденомы чаще однородная. Эхогенность образования умеренная, близка к эхогенности паренхимы печени, реже — повышена.

Рак желчного пузыря.

Рак желчного пузыря относительно редкое заболевание, чаще встречается у женщин старше 60 лет. Отличается выраженной злока-

чественностью течения, ранним метастазированием. Заболевание нередко сочетается с желчнокаменной болезнью, хроническим холециститом. Эхографическая диагностика рака желчного пузыря затруднительна в связи с выраженной вариабельностью эхографической картины заболевания. В зависимости от направления роста опухоли, степени прорастания стенки желчного пузыря условно различают эндофитный, экзофитный, инфильтративный и смешанные типы.

Эндофитный тип. Рост раковой опухоли происходит в полости желчного пузыря. В начальной стадии заболевания эхографическая картина ничем не отличается от полипа желчного пузыря, когда на одной из стенок пузыря визуализируется гомогенное тканевое образование небольших размеров, округлой формы. Данное образование, как и полип не смещается при изменении положения тела, не дает позади себя акустической тени. Единственное различие – рак дает быстрый рост, а полип – очень медленный. При прогрессировании заболевания желчный пузырь постепенно заполняется образованием однородной гипоехогенной структуры с неровными, бугристыми контурами. Нарушается структура стенки, прилежащей к опухоли. Она становится неровной, плохо дифференцируемой. Разрушая стенку пузыря, опухоль инфильтрирует окружающую паренхиму, распространяется в ворота и далее в паренхиму печени. При распространении опухоли на внепеченочные протоки возникает быстро прогрессирующая механическая желтуха. На эхограммах визуализируются расширенные внутри- и внепеченочные протоки проксимальнее места опухолевой обструкции. Распространение опухоли желчного пузыря на соседние органы приводит к образованию гроздьевидных конгломератов в подпеченочном пространстве. В конечной стадии на месте желчного пузыря визуализируется бесформенное образование обычно гипоехогенной или умеренно пестрой структуры. Нередко данное образование содержит конкременты. В паренхиме печени, регионарных лимфатических узлах можно обнаружить очаги метастатического поражения.

Экзофитный тип. При экзофитном росте опухоли происходит ее быстрая инфильтрация в паренхиму печени, окружающие ткани вокруг желчного пузыря, в области ворот печени. Быстро развивается механическая желтуха. Полость желчного пузыря свободна. Стенка желчного пузыря неравномерно утолщена, часто преимущественно в области шейки. Эхогенность стенки в месте поражения низкая, но иногда может быть умеренно повышенной. Увеличиваясь в объеме, опухоль быстро прорастает в окружающие ткани, сдавливает желчный пузырь. В связи с прорастанием в желчные ходы быстро вызывает появление симптомов механического холестаза.

Инфильтративный тип. Эхографически опухоль проявляется неравномерным утолщением стенки желчного пузыря. Данные изме-

нения могут быть локальными или диффузными. Экзогенность стенки разнообразна, но чаще бывает гипоехогенной. Это очень трудный для ультразвуковой диагностики вариант опухолевого поражения желчного пузыря. Картину, аналогичную инфильтративному раку желчного пузыря, можно обнаружить при диффузно-сетчатой форме холестероза и диффузной форме аденомиоматоза. Во всех сомнительных случаях показано динамическое ультразвуковое наблюдение. В пользу рака желчного пузыря будет указывать стремительное развитие клинической картины с появлением механической желтухи.

Смешанный тип. При смешанном типе рака желчного пузыря можно зарегистрировать все вышеописанные признаки.

Описанные изменения не являются специфичными для отдельных клинко-морфологических вариантов опухоли желчного пузыря, разграничения первичного и метастатического поражения. При обосновании диагноза кроме эхографических данных необходимо учитывать клиническую картину заболевания, исключать другие причины, ведущие к формированию аналогичных изменений эхографического изображения структуры стенки желчного пузыря (острый и хронический холецистит, дивертикулез, спайки, холестероз, аденомиоматоз, регионарный неспецифический лимфаденит, гепатит, цирроз и т.д.), проводить динамическое наблюдение.

ХОЛАНГИОКАРЦИНОМА.

Чаще встречается инфильтративная форма рака холедоха, когда солидное образование, инфильтрирующее стенку общего желчного протока, постепенно приводит к его полной обструкции. Реже холангиокарцинома проявляется наличием папиллярного или полиповидного образования, выступающего в просвет общего желчного протока, или имеет экзофитный рост — снаружи общего желчного протока. Размер опухоли небольшой, экоструктура однородная, экзогенность средняя. Параллельно с ростом опухоли появляются признаки обтурационного холестаза. Постепенно расширяются желчные протоки, расположенные выше уровня опухолевого поражения, увеличивается желчный пузырь, развивается клиническая картина механической желтухи.

IV. УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

ПОКАЗАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ:

1. Клинические симптомы острого и хронического панкреатита.
2. Острый живот.
3. Травма живота.
4. Желтуха неясной этиологии.
5. Пальпаторная болезненность в проекции поджелудочной железы.
6. Рецидивирующие или длительно сохраняющиеся боли в эпигастриальной области, левом подреберье, левом реберно-позвоночном углу, «опоясывающие» боли
7. Пальпируемое опухолевидное образование в эпигастриальной области.
8. Быстрая потеря веса.
9. Признаки нарушения секреторной функции поджелудочной железы.
10. Гиперпаратиреоз.
11. Подозрение на поликистоз, абсцесс, гематому, рак поджелудочной железы.
12. Изменение формы и контуров петли двенадцатиперстной кишки при рентгенологическом исследовании.
13. Деформация задней стенки желудка при гастроскопии.
14. Подозрение на пенетрацию язвы желудка, двенадцатиперстной кишки.
15. Поиск первичной опухоли при выявлении метастазов, асцита.

МЕТОДИКА УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ. ЭХОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТИНА НОРМАЛЬНОЙ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ.

Исследование обычно выполняется утром, натощак, после опорожнения кишечника, без какой-либо предварительной подготовки. В ряде случаев анатомические особенности тела пациента (высокое стояние уровня диафрагмы), метеоризм являются основанием для предварительной подготовки пациента: накануне исключают из употребления молоко, черный хлеб, сладкие овощи, фрукты, дают внутрь адсорбирующие препараты. Иногда приходится повторять попытку исследовать поджелудочную железу после очищения кишечника клизмой. Ультразвуковому исследованию не должна предшествовать гастродуоденофиброскопия, при которой в желудке накапливается воздух. Не рекомендуется накануне проводить рентгенологическое

исследование с барием. Эхографическая визуализация поджелудочной железы бывает невозможной в течение нескольких дней после лапароскопии. При экстренных показаниях эхопанкреатографию следует проводить в любое время и без подготовки.

Диагностическое исследование поджелудочной железы начинают с рекогносцировочного этапа — эхографической визуализации и идентификации органов и сосудистых образований, определяющих анатомическую позицию этого органа (рис. 7).

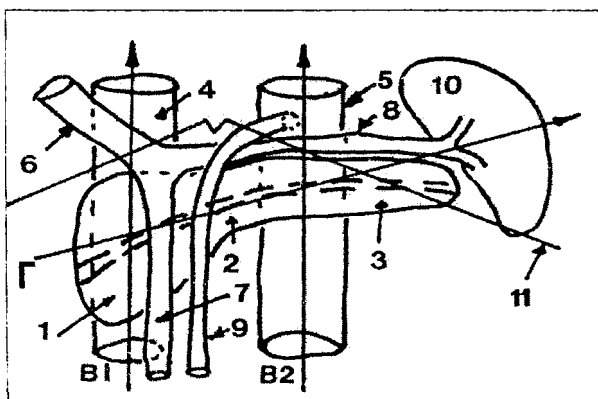


Рис. 7. Схема расположения органов брюшной полости, определяющих анатомическую позицию и возможности эхографической идентификации поджелудочной железы, а также направления плоскостей эхосрезов поджелудочной железы.

B1 и B2 - направления плоскостей вертикальных эхотомограмм соответственно через ось нижней полой вены и ось аорты. Г - направление наклоненного горизонтального эхосреза вдоль длинной оси поджелудочной железы.

Цифрами на схеме обозначены: 1 - головка, 2 - перешеек и тело, 3 - хвост поджелудочной железы; 4 - нижняя полая вена; 5 - аорта; 6 - ствол воротной вены; 7 - верхняя брыжеечная вена; 8 - селезеночная вена; 9 - верхняя брыжеечная артерия; 10 - селезенка; 11 - проекция нижнего края реберных дуг.

Вдоль поджелудочной железы пунктирными линиями обозначен ход вирсунгова протока.

Пользуясь горизонтальными эхографическими сечениями в эпигастральной области, выявляют изображения поперечных сечений аорты и нижней полой вены, определяют зоны проекции этих сосудов на переднюю брюшную стенку. Соответственно этим проекциям выполняются продольные эхограммы эпигастральной области в плоскостях, проходящих вдоль нижней полой вены и аорты. У пациентов с относительно небольшой левой долей печени визуализацию поперечных сечений магистральных сосудов брюшной полости производят

при задержке дыхания на глубоком вдохе. На вертикальных эхограммах овальные контуры поперечного сечения поджелудочной железы видны между задненижней поверхностью левой доли печени и магистральными сосудами - нижней поллой веной и аортой. На срезах вдоль нижней поллой вены верхняя граница головки поджелудочной железы соответствует четко выявляемому изображению просвета начального отдела ствола воротной вены — места объединения селезеночной и верхней брыжеечной вен. Здесь же можно наблюдать общий желчный проток. Его сечения видны впереди ствола воротной вены несколько латеральнее собственной печеночной артерии у места ветвления последней от общей печеночной артерии. При небольшом медиальном смещении плоскости эхотомограммы (не достигая аорты) видна трубчатая структура верхней брыжеечной вены, проходящая через перешеек железы к месту ее объединения с селезеночной веной в воротный ствол. В плоскостях эхографических срезов вдоль аорты легко выявляется просвет поперечного сечения селезеночной вены, соответствующий верхней границе тела поджелудочной железы. Выше уровня селезеночной вены от аорты берет начало верхняя брыжеечная артерия, которую можно видеть проходящей вертикально вниз перпендикулярно направлению селезеночной вены через перешеек поджелудочной железы. Как и селезеночная вена, верхняя брыжеечная артерия в месте отхождения от аорты определяет верхнюю границу эхографически наблюдаемой позиции поджелудочной железы. После визуализации сосудистых образований, определяющих анатомическую позицию головки и тела поджелудочной железы, идентификации ее отдельных вертикальных сечений, для детального исследования железы выполняют горизонтальные эхотомограммы вдоль ее длинной оси. Тело и хвост железы расположены несколько выше головки, поэтому плоскость продольного среза выбирают приподнятой влево вверх на 10-30°. Критерием правильно выбранного направления плоскости продольной эхотомограммы является четкая визуализация селезеночной вены от портолиенального соединения до ее перегиба над верхней брыжеечной артерией. Последовательное параллельное смещение такой плоскости вниз позволяет получить серию эхограмм, отображающих структуру максимального объема поджелудочной железы. Продольные сечения дают почти полное представление о форме железы, ее взаимоотношениях с прилежащими органами, структурных изменениях и используются для предварительной оценки ее переднезадних размеров.

В то же время вертикальными эхотомограммами удастся не только точно определить переднезадние и краниокаудальные размеры интересующих отделов железы, но и исследовать дыхательную подвижность органа. Плоскости вертикальных эхограмм вдоль стабиль-

ных и легко идентифицируемых анатомических образований – аорты, нижней полой вены, используются в качестве стандартных при динамическом исследовании поджелудочной железы.

Во многих случаях хвост поджелудочной железы при исследовании из эпигастральной области оказывается частично или полностью замаскированным тенью газового пузыря желудка. В таких ситуациях исследование каудальных отделов железы возможно через задний доступ. На эхотомограммах, выполненных через левую поясничную область в положении пациента лежа на животе, контуры хвоста поджелудочной железы выявляются под нижним краем селезенки впереди верхнего полюса левой почки.

Выявление каудальных отделов поджелудочной железы оказывается возможным при выполнении исследования через межреберные промежутки в проекции перкуторных границ селезенки в положении пациента лежа на правом боку. Хвост железы виден вблизи ворот селезенки. Для идентификации его находят изображение просвета начального отрезка селезеночной вены.

Вирсунгов проток поджелудочной железы исследуют из эпигастрального доступа в положении пациента лежа горизонтально на спине. На эхограммах вдоль длинной оси железы ее проток выявляется в виде моно- или биконтурной линии, идущей вдоль середины хвоста и тела к латеральному краю головки, где железа соприкасается с нисходящим отрезком двенадцатиперстной кишки.

Производится диагностическая оценка следующих эхографических параметров поджелудочной железы и ее протоковой системы: 1) конфигурация контуров органа, четкость их контрастирования с окружающей жировой клетчаткой, печенью, селезеночной веной; 2) переднезадние и кранио-каудальные размеры головки, тела, хвоста железы; 3) эхогенность, равномерность структуры всех отделов железы; 4) эхографически контролируемые зоны болезненности при пальпации поджелудочной железы; 5) эластичность железы по способности деформироваться при пальпаторном воздействии под контролем эхографического изображения; 5) ширина просвета вирсунгова протока, равномерность его калибра, толщина и эхогенность стенки протока, наличие внутри- и внепротоковых очагов высокой или низкой эхогенности, трасс акустической тени и/или реверберации.

У здоровых людей поджелудочная железа имеет четкие ровные наружные контуры. Ее ткань во всех отделах однородной структуры. Эхогенность поджелудочной железы сравнима с эхогенностью паренхимы печени, но ниже, чем эхогенность окружающей клетчатки. Переднезадние размеры головки в норме составляет от 11 до 30 мм, тела - от 4 мм до 21 мм, хвоста - от 7 мм до 28 мм. Вдоль длинной оси симметрично по центру поджелудочной железы проходит вирсунгов

проток. Стенка протока тонкая (до 1 мм толщиной), умеренно контрастная. Ширина внутреннего просвета нормального протока не превышает 1,0 - 2,0 мм.

ЭХОГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ.

ОСТРЫЙ ПАНКРЕАТИТ.

Острый панкреатит является полиэтиологичным заболеванием, возникающем при патологии желчевыводящей системы, двенадцатиперстной кишки, большого дуоденального сосочка, желудка, при алкоголизме или других токсических влияниях (лекарственные препараты, химические агенты), нарушении обмена веществ, дефиците питания, травмах, нарушениях кровотока в брыжеечных сосудах и т.д. Заболевание проявляется воспалительными и деструктивными поражениями паренхимы поджелудочной железы, ее протоковой системы, окружающих органов и тканей.

Различают отечную и некротическую стадии развития заболевания. Некротическая стадия подразделяется на фазу инфильтративно-некротических и гнойно-некротических изменений.

К осложнениям острого панкреатита следует отнести формирование псевдокисты поджелудочной железы, сдавление общего желчного протока с развитием билиарной гипертензии, тромбоз селезеночной вены, прободение желчных протоков, холангит, абсцесс сальниковой сумки, абсцесс брюшной полости, эрозивные кровотечения, полисерозиты (выпот в брюшной и плевральной полостях, полости перикарда). Большинство из них можно диагностировать при ультразвуковом исследовании.

К основным эхографическим признакам острого панкреатита относят увеличение размеров поджелудочной железы, снижение ее эхогенности, нечеткие наружные контуры пораженных отделов органа, появление в железе полостных структур, расширенный проток поджелудочной железы дистальнее воспалительного очага, сдавление прилегающих венозных сосудов.

В зависимости от формы, тяжести течения панкреатита, предшествующего состояния органа увеличение железы может быть умеренным или значительным. При легких формах заболевания этот признак нередко отсутствует. Отечная форма острого панкреатита сопровождается диффузным увеличением объема железы. При обратном развитии заболевания с уменьшением отека уменьшаются и размеры органа. В случае локального или очагового панкреатита форма поджелудочной железы изменяется, создается ложное впечатление об объеме поражения. Чаще изолированно увеличивается головка, реже - хвост и тело железы. Неравномерный характер изменений поджелу-

дочной железы, отек преимущественно в области головки вызывает сдавление выводной части панкреатического протока, неравномерное расширение его просвета в области тела, хвоста железы. Увеличение поджелудочной железы вызывает сдавление желчных протоков с развитием билиарной гипертензии (расширение внепеченочных и внутрипеченочных желчных протоков, увеличение желчного пузыря), желтухи. Изменения протоковой системы носят обратимый характер и могут быстро исчезать при уменьшении отека. Возникает смещение и сдавление крупных сосудов, таких как аорта, нижняя полая, селезеночная и верхняя брыжеечная вены. Встречаются также случаи сдавления пилорического отдела желудка и двенадцатиперстной кишки с клиникой стенозирования этих органов.

При незначительном и умеренном отеке контур поджелудочной железы остается ровным и четким, а сама железа хорошо отграничивается от окружающих тканей. При нарастании отека, распространении его на сальник, брюшину, забрюшинную клетчатку, окружающие железу, контур органа становится смазанным, нечетким. Поджелудочная железа с трудом отграничивается от окружающих тканей. Если поражение органа носит сегментарный характер, его контуры становятся бугристыми.

Эхогенность поджелудочной железы в подавляющем большинстве случаев снижена. Гипоэхогенность железы может быть столь выражена, а отек окружающих тканей столь значителен, что контуры органа перестают отчетливо дифференцироваться. Трудности визуализации поджелудочной железы в таких случаях усиливаются в связи со значительным вздутием живота.

При отеке корешков брыжейки кишечника возникает нарушение его функции, а иногда и развитие пареза.

Структура поджелудочной железы зависит от формы панкреатита, его тяжести, фазы течения, наличия осложнений. Неоднородность структуры железы возникает в связи с неравномерностью отека органа в различных отделах. Имеются очаги с усиленной, ослабленной и эхонегативной структурой. Гетерогенность эхоструктуры также связывают с сегментарным, очаговым характером поражения и предшествующими диффузными изменениями поджелудочной железы.

Особое значение при остром панкреатите имеет наблюдение за динамикой эхографической картины. Это позволяет проследить обратное развитие процесса с уменьшением размеров, восстановлением эхогенности и нормализацией структуры органа.

На деструктивной стадии острого панкреатита развивается вначале геморрагический, а затем жировой некроз. О переходе геморрагического некроза в жировой может свидетельствовать появление при динамической эхографии в паренхиме железы гиперэхогенных участ-

ков. Размеры поджелудочной железы в некротическую стадию значительно увеличены. Контур железы неровный, нечеткий, нередко не дифференцируемый. Трудности в идентификации и получении качественного изображения поджелудочной железы возникают также в связи со сдавлением значительно увеличенной поджелудочной железой окружающих сосудистых структур, являющихся анатомическими ориентирами. Эхогенность железы характеризуется выраженной неоднородностью. Визуализируются хаотически чередующиеся зоны пониженной, повышенной эхогенности. Распространенность процесса может иметь локальный и диффузный характер. При некротической форме острого панкреатита положительная динамика эхографической картины поджелудочной железы наступает лишь через 14 - 20 дней. Тогда как улучшение состояния по клинико-лабораторным данным может наступить значительно раньше.

У пациентов с деструктивной формой панкреатита в той или иной мере всегда присутствуют осложнения. В структуре паренхимы железы на участках некроза появляются псевдокисты. Псевдокисты содержат тканевой детрит, межтканевую жидкость, панкреатический сок. Псевдокисты на эхограмме имеют неправильную округлую форму, четкие контуры, неоднородное содержимое. Дистальный по отношению к псевдокисте отрезок вирсунгова протока нередко неравномерно расширяется с формированием ретенционных кист.

В ряде случаев формируется асцит. Жидкость накапливается в сальниковой сумке, латеральных каналах, малом тазу, поддиафрагмальных областях. Иногда жидкость накапливается вокруг поджелудочной железы. Реактивные скопления жидкости выявляют в плевральных полостях, а иногда и в полости перикарда. Отграниченный и распространенный перитонит в виде локализованной или перемещающейся в различных отделах брюшной полости жидкости, содержащей облако или нити фибрина, часто сопутствует некротической стадии острого панкреатита.

В результате повреждения стенок сосудов активными протеолитическими ферментами возникает кровотечение с образованием гематомы в сальниковой сумке. Нарастание количества свободной жидкости в брюшной полости при динамическом исследовании с достаточно быстрым образованием сгустков повышенной эхогенности свидетельствует в пользу кровотечения в брюшную полость.

Присоединение бактериальной инфекции, проникающей гемато-генным, лимфогенным и прямым (из кишечника) путем превращает асептическое воспаление поджелудочной железы в гнойный воспалительный процесс с развитием гнойно-некротических изменений. Это приводит к гнойному расплавлению части или всей железы, развитию абсцессов. Формируется массивный инфильтрат в зоне поджелудоч-

ной железы. В воспалительный процесс вовлекается не только сама железа, но и парапанкреатическая забрюшинная жировая клетчатка, желудок, двенадцатиперстная кишка и другие окружающие органы.

На эхограмме инфильтрат представляет собой нечетко очерченный конгломерат смешанной эхогенности, в котором могут дифференцироваться части органических структур. Появление в структуре инфильтрата эхонегативных участков с мелкодисперсным содержимым свидетельствует о наступлении абсцедирования. Сформировавшийся абсцесс имеет четкие, неровные контуры, стенки неравномерной толщины, неоднородную жидкостную структуру, содержащую эхогенную взвесь, дает эффект дистального псевдоусиления.

В случае тотального гнойного расплавления поджелудочной железы, при ультразвуковом исследовании в месте анатомического расположения органа визуализируется бесформенное объемное образование неоднородной структуры.

ХРОНИЧЕСКИЙ ПАНКРЕАТИТ.

Эхографическая картина хронического панкреатита включает в себя выраженное увеличение или уменьшение размеров поджелудочной железы (диффузное или локальное), неровность границ и малый контраст наружных контуров, высокую эхогенность или пестроту структуры тканей железы с конкрементоподобными локусами, неравномерно расширенный и извилистый панкреатический проток. Дополнительными признаками хронического панкреатита при ультразвуковом исследовании могут являться: сдавление или деформация нижней полой вены, воротной вены и ее ветвей, выявление псевдокистозных полостей в паренхиме железы. В протоковой системе поджелудочной железы могут визуализироваться кальцинаты. При эхографически контролируемой пальпации железа ригидная.

При обострении хронического панкреатита, особенно при частых рецидивах, объем поджелудочной железы увеличен. Преимущественно увеличивается головка поджелудочной железы, реже — хвост. При длительном течении процесса размеры поджелудочной железы уменьшаются вследствие атрофии и склерозирования.

При хроническом панкреатите контур поджелудочной железы часто бугристый, зубчатый. Это особенно заметно при слабовыраженной околопанкреатической клетчатке. При развитой жировой клетчатке контур железы размытый. Это связано с невысокой разницей акустической плотности паренхимы железы и жировой клетчатки. Нечеткая дифференциация контуров поджелудочной железы также наблюдается при выраженном обострении панкреатита. В случае сегментарного и очагового поражения контуры железы становятся бугристыми. Эхогенность поджелудочной железы в фазу ремиссии не-

равномерно повышена. Отмечается чередование участков со сниженной, средней и усиленной эхогенностью. Особенно выраженным это становится при длительном анамнезе заболевания. Чем продолжительнее заболевание, тем более неоднородным и гиперэхогенным становится изображение железы. В паренхиме поджелудочной железы визуализируются мелкие кальцификаты – конкременты в просвете главного панкреатического протока и его ветвей. Отдельные крупные гиперэхогенные очаги – конкременты вирсунгова протока дают акустическую тень. В таких случаях панкреатит называют калькулезным.

При хроническом панкреатите часто страдает протоковая система. У части больных возникает расширение вирсунгова протока, ширина просвета которого достигает 3 мм и более. В связи с развитием фиброза стенка панкреатического протока становится эхогенной, а просвет неравномерным, а иногда не дифференцируется вовсе. Очень часто хроническое поражение головки поджелудочной железы вызывает увеличение ее эхогенности, она ощущается ригидной при пальпаторном исследовании под контролем эхографического изображения. Нередко поражение головки поджелудочной железы концентрируется вокруг патологически измененного панкреатического отдела общего желчного протока. При поражении головки поджелудочной железы просвет выводящей части вирсунгова протока может сдавливаться, дистальнее наблюдается неравномерное его расширение. Одновременно отмечается сдавление общего желчного протока, с проксимальным его расширением и возникновением симптома «двустволки», водянки желчного пузыря. Наблюдаются случаи сдавления нижней полой, воротной, селезеночной вен. Возможно, сдавление пилорического канала желудка и нисходящего отдела двенадцатиперстной кишки.

Необходимо учитывать, что нормальные размеры, контуры, структура поджелудочной железы не исключают начальное развитие хронического панкреатита. У пожилых людей умеренное усиление эхогенности структур железы не всегда свидетельствует о наличии ее хронического воспаления.

НЕОПУХОЛЕВЫЕ ПОРАЖЕНИЯ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ.

Амилоидоз поджелудочной железы.

При сахарном диабете, хроническом гнойно-воспалительном процессе возможно развитие амилоидоза внутренних органов, в том числе и поджелудочной железы. В этих случаях при ультразвуковом исследовании обнаруживают диффузное увеличение поджелудочной железы, повышение ее эхогенности, выраженную зернистость структуры, нечеткие контуры.

Липоматоз поджелудочной железы.

При нарушениях жирового обмена нередко развивается липоматоз поджелудочной железы. Эхографически это проявляется неравномерным повышением эхогенности ткани железы, неотчетливостью, «смазанностью» внутренней структуры и контуров.

Кисты поджелудочной железы.

Кисты поджелудочной железы могут быть истинными (врожденными) и ложными (приобретенными). Приобретенные кисты поджелудочной железы могут формироваться вследствие расширения ветви панкреатического протока закупоренного конкрементом. Врожденные и приобретенные кисты имеют сходную эхографическую картину в виде одиночного содержащего жидкость образования правильной округлой или овальной формы, различных размеров, с тонким изоэхогенным контуром (полость кисты выслана однослойным эпителием). Содержимое простой кисты обычно однородное, анэхогенное. Позади кист наблюдается усиление эхографического изображения тканевых структур. Использование методики цветового и импульсного доплерографического исследования выявляет отсутствие кровотока в стенке кисты. При нагноении кисты обнаруживают взвешенные элементы, нити, сгустки и перегородки в ее полости.

Псевдокисты.

Псевдокисты образуются в результате деструктивных процессов после острого воспаления поджелудочной железы. Стенка ее образуется грануляционной тканью. Псевдокисты на эхограмме имеют вид эхонегативного образования обычно неправильной округлой формы. Контур их достаточно четкие, эхогенные, неравномерной толщины и плотности. В анэхогенном содержимом псевдокисты могут быть видны эхогенные включения (секвестры тканей поджелудочной железы, детрит). Ее стенка может содержать очаги кальцификации. Дистальный по отношению к псевдокисте отрезок вирсунгова протока может быть расширен.

Пенетрация.

Пенетрация язвы желудка (или двенадцатиперстной кишки) в ткань поджелудочной железы при эхографии проявляется нарушением внешнего контура поджелудочной железы в области канала пенетрации, нарушением целостности контура желудка (или двенадцатиперстной кишки). Иногда разграничение стенки желудка (или двенадцатиперстной кишки) и прилегающей поверхности поджелудочной железы отчетливо не определяется. Стенки канала пенетрации обычно отличаются более высокой эхогенностью по сравнению с окружающими тканями железы.

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ОПУХОЛЕВЫХ ПОРАЖЕНИЙ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ.

Доброкачественные опухоли поджелудочной железы.

К доброкачественным опухолям поджелудочной железы относят инсуломы, гастриномы, гемангиомы, невриномы, липомы, аденомы и др. Эффективность эхографии в дифференциальной диагностике их невысока. Общие эхографические признаки доброкачественных опухолей поджелудочной железы: наличие объемного образования, неправильной округлой формы, с четкими контурами, разнообразной эхогенности. Решающее значение в их дифференциальной диагностике имеет пункционная биопсия.

Ультразвуковая диагностика рака поджелудочной железы. Дифференцировать по данным эхографии гистологические формы рака невозможно. Обычно рак поджелудочной железы при ультразвуковом исследовании классифицируют по локализации: рак головки, тела, хвоста, диффузный рак.

Основными признаками рака поджелудочной железы при эхографии являются: наличие объемного образования, с неровными, бугристыми контурами, неоднородной структуры, чаще пониженной эхогенности. Дополнительными признаками могут быть: увеличение размеров поджелудочной железы, бугристость контура, изменение ее структуры, расширение панкреатического протока, сдавливание окружающих органов, сосудов, прорастание в окружающие органы и сосуды. В области шейки, головки поджелудочной железы парааортально, паракавально, вдоль печечно-двенадцатиперстной связки обнаруживают лимфатические узлы. На эхограммах они визуализируются в виде единичных и множественных гипозоногенных образований.

V. УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СЕЛЕЗЕНКИ

ПОКАЗАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СЕЛЕЗЕНКИ:

1. Спленомегалия.
2. Травма органов брюшной полости
3. Подозрение на инфаркт селезенки.
4. Пальпируемое образование в левом подреберье.
5. Заболевания печени.
6. Диагностика портальной гипертензии.
7. Гемобластозы.
8. Синдром гиперспленизма.
9. Гемолитический синдром.
10. Анемия неясной этиологии.
11. Тромбоцитопении.
12. Заболевания поджелудочной железы (тромбоз селезеночной вены).
13. Подозрение на пороки развития селезенки.
14. Предположение об опухолевом поражении селезенки.
15. Инфекционные и паразитарные заболевания: брюшной и сыпной тиф, сепсис, сибирская язва, инфекционный мононуклеоз, вирусный гепатит, малярия, туляремия, бруцеллез, сифилис и др.
16. Иммунодефицитные состояния.
17. Другие заболевания, при которых в патологический процесс вовлекается селезенка.

МЕТОДИКА УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СЕЛЕЗЕНКИ. АНАТОМО-ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТИНА НОРМАЛЬНОЙ СЕЛЕЗЕНКИ ПРИ ЭХОГРАФИИ.

Ультразвуковое исследование селезенки желательно выполнять натощак, при необходимости исследование можно производить в любое другое время, независимо от приема пациентом пищи.

При отсутствии маскирующего влияния газов в просвете селезеночного угла толстой кишки и у лиц со спленомегалией эхограммы нижнего полюса селезенки выполняются из-под края левой реберной дуги. Селезенка более доступна для визуализации в момент задержки пациентом дыхания на высоте глубокого вдоха.

Исследование продолжают в положении пациента лежа на правом боку с поднятой вверх рукой. Выполняются интеркостальные эхограммы в проекции перкуторно определяемых границ органа, последовательно переходя из одного межреберного промежутка в другой.

Для более четкой дифференциации эхографических изображений селезенки и соседних с ней паренхиматозных органов - левой почки, поджелудочной железы, производится исследование органов, расположенных в левом подреберье из дополнительных доступов и при изменении положения тела пациента. Выполняются продольные эхограммы через левую поясничную область в положении пациента лежа на животе, сидя, стоя.

С диагностической целью производится вычисление длины (А - расстояние между верхним и нижним полюсами), ширины (В - расстояние между краями селезенки в направлении, перпендикулярном измерению ее длины), толщины (С - расстояние между наружной поверхностью и воротами органа) селезенки. Рассчитывается селезеночный индекс ($1/2 A \times C$ (см²)). Оценивается эхогенность пульпы селезенки в сравнении с эхогенностью паренхимы печени. Проводится исследование сосудистых структур, связанных с селезенкой (селезеночная вена, селезеночная артерия, внутриселезеночные сосуды). Выявляются и детализируются очаговые изменения в структуре селезенки.

На эхограммах селезенка визуализируется в виде органа серповидной формы, ограниченного тонкой эхогенной капсулой. Нормальная селезенка имеет четкие, ровные контуры. Передний заостренный край примыкает к желудку, а задний - округлый - направлен к верхнему полюсу левой почки. Выпуклая наружная поверхность селезенки прилежит к диафрагме. В центре вогнутой внутренней поверхности находятся ворота селезенки. В ворота селезенки входят селезеночная артерия, ниже расположена селезеночная вена. В норме диаметр селезеночной вены не превышает 5 мм. Селезенка очень подвижна. Положение селезенки изменяется в зависимости от дыхания, наполнения желудка, поперечной ободочной кишки, положения тела, изменения внутрибрюшного давления.

У здоровых людей пульпа селезенки имеет однородную мелкозернистую структуру. Эхогенность пульпы соответствует эхогенности паренхимы нормальной печени. Длина, ширина и толщина нормальной селезенки равна соответственно 8-12 см, 5-7 см, 3-5 см. Селезеночный индекс в норме равен ≤ 20 см². Спленомегалия диагностируется при индексе селезенки > 20 см² (специфичность диагноза увеличивается при индексе > 25 см²).

ЭХОГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ СЕЛЕЗЕНКИ.

АНОМАЛИИ РАЗВИТИЯ СЕЛЕЗЕНКИ.

Агенезия.

Визуализировать селезенку не удается. Часто сочетается с другими врожденными пороками.

Микроспления.

Селезенка правильной формы. Размеры ее пропорционально уменьшены. Структура и эхогенность обычные. Данный порок развития встречается редко.

Добавочная селезенка.

Добавочная селезенка — результат дефекта эмбрионального формирования селезенки. Обычно это случайная находка, располагающаяся в воротах селезенки, в печеночно-селезеночной связке, в верхней или нижней части большого сальника, брыжейки поперечной ободочной кишки, в капсуле почки и даже в малом тазу. Размеры добавочной селезенки небольшие. Однако при гематологических заболеваниях, после спленэктомии добавочная селезенка гипертрофируется, достигая размеров 5 см и более.

СПЛЕНОМЕГАЛИЯ.

Изменения селезенки наиболее часто обусловлены спленомегалией. Спленомегалия возникает у 75% больных циррозом печени, активным гепатитом. Развитие спленомегалии возможно при сплениите, кистах селезенки, абсцессах селезенки, инфарктах селезенки, травматических повреждениях селезенки, опухолевых поражениях, заболеваниях крови, тромбозе селезеночной вены, тромбозе воротной вены, острых инфекционных заболеваниях (острый вирусный гепатит, инфекционный мононуклеоз, цитомегаловирусная инфекция, тиф, паратиф, коревая краснуха, гистиоцитоз), хронические инфекционные заболевания (бруцеллез, сифилис, гистоплазмоз, туберкулез селезенки), тропические паразитозы, болезни соединительных тканей, и т.д. В этих случаях селезенка доступна для исследования не только при комсом сканировании, выполняемом со стороны левого подреберья, ин-теркостально, но и при сканировании, осуществляемом с боковой и переднебоковой поверхности живота. Границы увеличенной селезенки смещаются. Иногда она пересекает срединную линию. При спленомегалии все размеры селезенки пропорционально увеличиваются. Полюса ее закругляются, медиальная поверхность теряет вогнутость. Выполняя эхотомограммы ворот селезенки из-под нижнего края левой реберной дуги, у таких пациентов нередко удастся объективизировать

расширенные вены коллектора селезенки (симптом «короны»), проследить идущие в сторону левой почечной вены патологически расширенные спленоренальные коллатерали.

СПЛЕНИТ.

Острый сплени́т, возникающий при различных инфекциях, особенно при септических состояниях, сопровождается увеличением селезенки, округлением ее полюсов. Эхогенность селезенки остается неизменной. Нередко выявляются очаги острых некрозов в виде анэхогенных или гипозохогенных образований, которые в процессе обратного развития могут кальцифицироваться. Кальцинаты визуализируются в виде мелких гиперэхогенных образований, с акустической тенью. Кальцинаты селезенки обнаруживают у людей, перенесших брюшной тиф, сепсис, малярию, туберкулез. Одновременно их можно регистрировать в печени. Длительное течение инфекционного процесса сопровождается переходом острого сплени́та в хронический. Хронический сплени́т сопровождается разрастанием фиброзной ткани, вследствие чего селезенка остается повышенной эхогенности, пестрой структуры с неровными контурами. Воспалительный процесс в брюшной полости с вовлечением серозной оболочки селезенки называется перисплени́том. Убедительным эхографическим признаком перисплени́та является увеличение толщины и эхогенности контура селезенки за счет фибринозных наложений.

КИСТЫ СЕЛЕЗЕНКИ.

Кисты селезенки бывают врожденными, приобретенными или псевдокистами, возникающими при травмах, паразитарном поражении, воспалении. Врожденные простые кисты встречаются редко. При эхографии они имеют типичную эхографическую картину в виде округлого или овального эхонегативного образования с четкими ровными контурами, тонкими стенками, с дистальным эффектом усиления и боковым ослаблением эхографического изображения. Задняя стенка кисты выявляется лучше передней. Окружающая ткань селезенки обычно не изменена.

Паразитарное поражение селезенки в виде эхинококкоза обычно является проявлением диссеминированного поражения органов брюшной полости. Паразитарные кисты бывают одиночными и множественными. Кисты располагаются центрально, в кортикальном слое, под капсулой. Наибольших, часто гигантских размеров достигают кисты, расположенные центрально.

Эхинококковые кисты обычно имеют вид однокамерных жидкостных эхонегативных образований, практически не отличающихся от кист непаразитарного происхождения. Диагноз помогает установить

наличие изображения сколекса внутри кисты. Эхинококковые кисты могут изображаться как четко контурируемое округлой формы эхонегативное образование с множественными перегородками, дочерними кистами. Эхографическая картина паразитарной кисты варьирует в зависимости от степени ее зрелости. Наличие утолщенной кальцинированной капсулы кисты, оставляющей за собой акустическую тень, а также содержимого в виде мелкодисперсной взвеси или отдельных хлопьевидных включений, располагающихся возле задней стенки кисты, свидетельствует о гибели эхинококка.

Приобретенные кисты или псевдокисты возникают на месте кровоизлияния, после травмы, инфарктов. Они характеризуются наличием жидкость содержащего образования неправильной округлой формы, с гиперэхогенными стенками, иногда с неровными внутренними контурами. В структуре стенки встречаются кальцинаты. Содержимое такой кисты нередко неоднородное.

ИНФАРКТ СЕЛЕЗЕНКИ.

Инфаркт селезенки является осложнением ряда заболеваний, таких как септический эндокардит, ревмокардит, артериальная гипертензия, атеросклероз, лейкоз. Инфаркт селезенки развивается вследствие окклюзии селезеночной артерии или одной из ее ветвей. Обширность поражения определяется калибром закупоренного сосуда. Эхографическая картина инфаркта селезенки зависит от стадии формирования. В острой стадии зона инфаркта визуализируется как очаговое образование с нечеткими контурами, пониженной эхогенности. При благоприятном течении заболевания очаг приобретает более четкие контуры, эхогенность его вследствие разрастания соединительной ткани в процессе организации повышается. В зоне инфаркта селезенки встречаются гиперэхогенные микроочаги, создающие мозаичную ультраструктуру за счет инкрустации солями кальция. В зоне формирования рубца контур селезенки деформируется, возникает рубцовое втяжение. Инфицирование зоны острого инфаркта ведет к образованию абсцесса.

АБСЦЕСС СЕЛЕЗЕНКИ.

Абсцессы селезенки формируются при бактериемии на фоне эндокардита, при сальмонеллезе и других генерализованных инфекционных болезнях. Развитие абсцесса возможно при инфицировании зоны инфаркта, гематом. Единичные мелкие абсцессы встречаются редко. Чаще обнаруживают множественные мелкие абсцессы и крупные одиночные абсцессы.

Множественные мелкие абсцессы обычно являются результатом гематогенной диссеминированной инфекции. Формирование крупных

одиночных абсцессов связано с инфицированием объемных образований селезенки. В стадию формирования абсцесс селезенки визуализируется как эконегативное образование с нечеткими контурами, неоднородной эхоструктуры. Сформировавшийся абсцесс имеет вид эконегативного образования обычно неправильной округлой формы. Контур его достаточно четкие, эхогенные, неравномерной толщины и плотности. Сформировавшийся абсцесс имеет капсулу. В анэхогенном содержимом сформировавшегося абсцесса видны эхогенные включения (секвестры тканей, детрит). Формирование абсцессов ведет к спленомегалии. Гнойник может прорываться в брюшную полость, плевральную полость, левую почку. При абсцессе селезенки нередко развивается левосторонний экссудативный плеврит.

ТРАВМА СЕЛЕЗЕНКИ.

ГЕМАТОМА, РАЗРЫВ СЕЛЕЗЕНКИ.

Гематома селезенки возникает в результате травмы, инфаркта. Эхографическое изображение гематом имеет определенную динамику, связанную со временем ее существования. Чем больше селезенка, тем легче обнаружить гематому. При подкапсульном разрыве селезенка увеличивается. Гематома визуализируется между капсулой и тканью селезенки, образуя двойной контур вокруг органа. В процессе организации полость гематомы содержит сгустки и нити фибрина в виде образований смешанной и повышенной эхогенности. При продолжении организации гематомы размеры ее уменьшаются. Она выглядит как эконегативная зона. У ряда пациентов присходит нагноение гематомы с формированием достаточно типичной эхографической картины абсцесса селезенки. В случае разрыва капсулы визуализируется прерывистость контура селезенки с формированием «провала». Увеличенная селезенка выглядит как бы разделенной на две части различающиеся по акустической плотности. В ряде случаев визуализируется двойной эконегативный контур селезенки. Наружный контур соответствует капсуле, внутренний - пульпе селезенки с кровью. При подозрении на гематому, вне зависимости от наличия или отсутствия указаний на возможность внутрибрюшного кровотечения, необходимым является динамическое наблюдение за состоянием эхографической картины через короткие промежутки времени, с параллельным учетом клинико-лабораторных показателей.

ОПУХОЛИ СЕЛЕЗЕНКИ.

Опухоли селезенки встречаются редко. Злокачественные опухоли селезенки представлены саркомой и лимфомой. Специфических особенностей, отличающих саркому селезенки от метастазов саркомы, не существует. При опухолях селезенки размеры ее увели-

чиваются, эхогенность повышается. Повышение эхогенности носит узловатый характер.

Лимфома селезенки сопровождается значительным увеличением органа. Лимфома визуализируется как гипозохогенное объемное образование, с нечеткими контурами. Для саркомы селезенки характерно наличие в опухоли гипозохогенных «кровяных островков».

Метастатическое поражение селезенки наблюдается при меланоме, злокачественном поражении соседних органов.

ИЗМЕНЕНИЯ СЕЛЕЗЕНКИ ПРИ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ.

Ряд заболеваний крови – хронические лейкозы, гемолитические анемии, полицитемия, болезнь Верльгофа – сопровождаются спленомегалией. Наибольших размеров селезенка достигает при хроническом миелолейкозе, полицитемии, гемолитической анемии. В этих случаях селезенка выходит за пределы левой половины брюшной полости и примыкает к левой доле печени. Особенно хорошо это видно у детей и худощавых взрослых. При лимфогранулематозе, хроническом лимфолейкозе вместе со спленомегалией обнаруживают гиперплазию лимфатических узлов, которые выглядят как округлые или овальные гипозохогенные образования с четкими ровными контурами, располагающиеся по ходу сосудов брюшной полости. Размеры и количество их различно. Иногда они располагаются в виде пакетов. При хроническом миелолейкозе и лимфолейкозе, остеомиелосклерозе и миелофиброзе в структуре селезенки определяются очаговые изменения. При хроническом миелолейкозе это соединительно-тканые разрастания и зоны фиброза в виде очагов средней и высокой эхогенности. Одновременно наблюдается расширение внутриселезеночных сосудов. В случае наличия у пациента остеомиелосклероза и миелофиброза в структуре селезенки определяются крупные очаги, обусловленные фиброзом. Лимфопролиферативные заболевания сопровождаются лимфоидной инфильтрацией в виде одиночных или множественных округлых гипозохогенных участков. При гемобластозах вследствие развития тромбоза селезеночных артерий в увеличенной селезенке возникают инфаркты. У больных с заболеваниями крови в больших селезенках нередко развиваются спленициты.

VI. СКРИНИНГОВАЯ УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА, БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ

В классических руководствах по ультразвуковой диагностике полостные, содержащие газ структуры желудочно-кишечного тракта рассматривались как основное препятствие для получения качественного эхографического изображения паренхиматозных органов брюшной полости. Считалось, что провести ответственное диагностическое ультразвуковое исследование желудочно-кишечного тракта нельзя, так как исключительно контрастная граница раздела сред - стенки полого органа и содержащегося в нем экзогенного воздуха и эндогенного газа - полностью отражает ультразвуковые волны. Кроме того, возникающие внутри полого органа реверберации (многократные отражения звука) создают дополнительные, не устранимые технически артефакты на эхографическом изображении.

В настоящее время в связи с совершенствованием ультразвуковых приборов, накоплением опыта ультразвукового исследование все шире используется в диагностике заболеваний желудочно-кишечного тракта, эффективно дополняя эндоскопические и рентгенологические методы. Учитывая, что большинство заболеваний органов брюшной полости является сочетанной патологией, большое значение придается скрининговой ультразвуковой диагностике. Проведение скринингового исследования актуально для дифференциальной диагностики причин абдоминального болевого синдрома, при наличии пальпируемого образования в брюшной полости, в случаях с доказанными опухолями любой локализации для выявления метастазов. Эхографический скрининг увеличивает частоту выявления злокачественных опухолей в органах пищеварения, а также в сопредельных органах. Во многих случаях локусы опухолевого роста выявляют случайно, когда еще отсутствуют какие-либо клинические и лабораторно-биохимические сдвиги. Основными показаниями для проведения эхографии желудочно-кишечного тракта, брюшной полости являются болезнь Крона, туберкулез кишечника, ишемический колит, подозрение на непроходимость кишечника, выяснение причин нарушения моторно-эвакуаторной функции желудка и кишечника. Ультразвуковое исследование позволяет провести прицельную биопсию утолщенных стенок желудка и кишечника. Следует подчеркнуть, что данные ультразвукового скрининга полых органов брюшной полости нельзя считать абсолютными, не нуждающимися в подтверждении другими методами. При первичной эхографической диагностике патологии пищевода, желудка, двенадцатиперстной кишки, обнаруженные отклонения обязательно должны быть верифицированы традиционными

рентгенологическими и эндоскопическими методами. Нуждаются в подтверждении другими методами, включая компьютерную томографию, лапароскопию и все случаи эхографической диагностики опухолей желудка и кишечника.

Исследование полостных органов брюшной полости осуществляется натошак. Для уменьшения количества воздуха и газа в желудке и кишечнике иногда требуется предварительная подготовка, которая проводится по традиционной методике.

Для поиска и визуализации субдиафрагмального отрезка пищевода ультразвуковой датчик располагают высоко в эпигастральной области, ориентируя его плоскость параллельно краю правой реберной дуги (рис. 8). Поперечное сечение пищевода в виде округлого гипозоногенного образования со светлой центральной зоной выявляется позади левой доли печени между мышечными пучками правой медиальной ножки диафрагмы. При небольшом смещении датчика вниз пищевод выглядит асимметрично окруженным эхогенной тканью пищеводно-печеночной связки, распространяющейся вправо между левой и хвостатой долями печени. В изображении поперечного сечения пищевода центральная, более яркая слоистая зона соответствует складкам слизистой оболочки, а окружающее гипозоногенное кольцо - его мышечному слою. Среднее значение диаметра пищевода вблизи эзофагокардиального соустья равно 14 – 17 мм. При вертикальной ориентации ультразвукового датчика можно выявить продольное или косое сечение субдиафрагмального отдела пищевода между задней поверхностью левой доли печени - спереди и непарными венами, брюшной аортой – сзади.

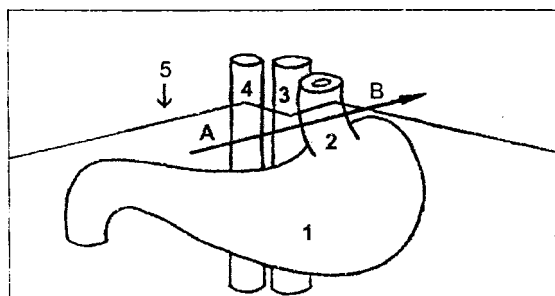


Рис. 8. Схематическое изображение проекции плоскости сканирования (А-В) в процессе ультразвукового исследования субдиафрагмального отдела пищевода.

1 - желудок; 2 - пищевод и эзофагокардиальное соединение; 3 - брюшная часть аорты; 4 - нижняя полая вена; 5 - проекция края правой и левой реберной дуги.

При недостаточности кардии, гастроэзофагальном рефлюксе среди складок слизистой оболочки пищеводно-желудочного соустья выявляют подвижные гиперэхогенные очаги, создающие реверберационные эффекты, характерные для пузырьков газа.

У некоторых больных с грыжей пищеводного отверстия диафрагмы выявляется двухконтурный рисунок поперечного сечения эзофагокардиального соединения.

Наиболее надежным косвенным признаком ахалазии кардии является отсутствие газового пузыря полости дна и тела желудка.

При опухолевом поражении пищевода можно обнаружить неровные контуры органа, признаки инвазирующего тканевого роста, сдавления сопредельных сосудов, увеличение регионарных лимфоузлов, пораженных метастазами опухолей.

У больных с портальной гипертензией нередко наблюдается утолщенная гипоехогенная стенка пищевода, выявляются дополнительные сосудистые структуры вблизи эзофагокардиального соединения, являющиеся расширенными эзофагальными портосистемными коллатералами.

Первым этапом ультразвукового исследования желудка и двенадцатиперстной кишки является выполнение серии вертикальных рекогносцировочных срезов в эпигастральной области, соответственно анатомической проекции желудка и двенадцатиперстной кишки (рис. 9). Начиная с левой парастеральной линии и затем, осуществляя постепенный параллельный сдвиг эхографической плоскости вправо, наблюдают за тем, как яркие контуры передней стенки и газового пузыря желудка, дающие позади себя плотную акустическую тень и реверберационные эффекты, постепенно сменяются округлыми контурами пилорического отдела желудка, луковицы, верхнего горизонтального и нисходящего отделов двенадцатиперстной кишки. Далее выполняют горизонтальные эхотомограммы вдоль условной линии, соединяющей пилорический канал желудка и просвет горизонтального отдела двенадцатиперстной кишки.

Для визуализации дна и субкардиального отделов желудка исследование проводят в положении больного на левом боку, а областью исследования является левое подреберье или левая часть эпигастральной области. Осмотр кардиоэзофагальной области обычно доступен в горизонтальном положении пациента. Для осмотра тела, дна, антрального и пилорического отделов желудка исследование выполняют в положении пациента стоя или сидя. Оценивают подвижность желудка при дыхании, изменении положения тела пациента.

При расположении ультразвукового датчика в эпигастральной области у края левой реберной дуги у всех здоровых видны реверберационные эффекты газового пузыря в полости дна желудка. Иссле-

дование структуры стенки, выявление минимальных количеств секрета в содержащем газ желудке значительно облегчается, если пациент располагается животом вниз (коленно-локтевая поза). Исследование проводят в вертикальной, поперечной и косой плоскостях в эпигастриальной и мезогастральной областях при задержке пациентом дыхания на высоте вдоха. Постепенное смещение вертикально ориентированного датчика к правому краю эпигастриальной области позволяет получить поперечные эхо срезы выходного тракта желудка. У здоровых людей поперечные сечения пилорического канала имеют округлые или овальные контуры, светлый центр, симметрично расположенный внутри темной кольцевой зоны. Наружный диаметр привратника равен 17-19 мм.

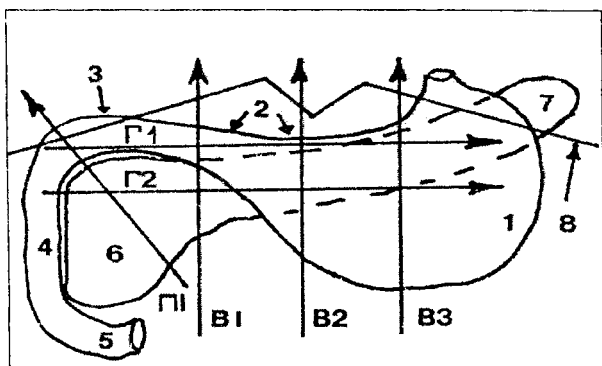


Рис. 9. Схематическое изображение проекций плоскостей эхографической визуализации при исследовании желудка и двенадцатиперстной кишки.

Представлены направления горизонтальных (Г1, Г2) эхограмм через ось пилорического канала желудка и горизонтальную часть двенадцатиперстной кишки, серии вертикальных эхограмм визуализирующих поперечные срезы различных отделов желудка (В1, В2, В3), косых эхограмм в направлении через верхний перегиб двенадцатиперстной кишки под углом в 80 - 110° к нижнему краю правой реберной дуги (П1).

На схеме обозначены: 1 - дно желудка; 2 - пилорический отдел желудка; 3 - верхняя горизонтальная, 4 - нисходящая и 5 - нижняя горизонтальная часть двенадцатиперстной кишки; 6 - головка и 7 - хвост поджелудочной железы; 8 - проекция края реберных дуг.

В зависимости от разрешающей способности ультразвукового аппарата и тонуса стенки желудка удается различать некоторые элементы ее внутреннего строения. Она может иметь три (внутренний, промежуточный и наружный) тонких ярких слоя, между которыми располагаются два широких темных слоя. Наружный темный слой

всегда толще внутреннего. Наружный и внутренний яркие слои соответствуют отражающим ультразвук градиентам плотности на поверхностях серозной и слизистой оболочек желудка. Внутренний темный слой является суммарным изображением мышечной прослойки слизистой оболочки и подслизистого слоя. Наружный темный слой соответствует собственной мышечной оболочке. Наружный и внутренний темные слои непостоянно разделяет граница (промежуточный яркий слой), являющаяся свидетельством градиента плотности между тканями подслизистого и собственно мышечного слоев. При пониженном тоне мышечных структур стенки и, поэтому, отсутствии градиента плотности между мышечным и подслизистым слоями, разделяющая их граница (внутренний тонкий эхогенный слой) перестает существовать и стенка выглядит не пятислойной, а трехслойной. При повышении тона желудка эхографическая структура его стенки снова становится пятислойной.

Желудок имеет толщину стенки от 4 до 5 мм. Для улучшения визуализации структуры стенки желудка рекомендуется проводить исследование после приема пациентом 400 - 500 мл дегазированного физиологического раствора или кипяченой воды.

Горизонтальная ориентация ультразвукового датчика над привратником позволяет визуализировать его продольные сечения, переход желудка в верхнюю горизонтальную часть двенадцатиперстной кишки. Луковица двенадцатиперстной кишки в норме имеет трехслойную структуру стенки. Толщина стенки не превышает 3-5 мм. Постепенное смещение вниз поперечно ориентированного датчика, несколько смещенного к правой стороне эпигастральной области, дает возможность проконтролировать верхний изгиб и нисходящий отдел двенадцатиперстной кишки. Для регистрации нижней горизонтальной части двенадцатиперстной кишки вначале выполняют эхограммы вдоль оси аорты. Определяют уровень отхождения от аорты верхней брыжеечной артерии. На расстоянии 1,5-2 см ниже этого места находят поперечное сечение дистального отрезка двенадцатиперстной кишки, расположенной в аортомезентериальной «вилке». На этом уровне, ориентируя датчик поперечно, визуализируют продольные сечения нижнего горизонтального отдела двенадцатиперстной кишки и дуоденоюеюнального соединения.

У здоровых лиц не удастся выявить натошак перистальтическую активность желудка и кишечника. Пилорический канал желудка без каких-либо пограничных сужений или расширений, изменений акустической структуры стенки переходит в верхнюю горизонтальную часть и далее в верхний изгиб двенадцатиперстной кишки. В пилорическом отделе желудка, во всех отделах двенадцатиперстной кишки газ отсутствует. У здоровых людей газовый пузырь луковицы двена-

дцатиперстной кишки удается видеть только в связи с вызванной пищевым раздражителем активной перистальтикой желудка и двенадцатиперстной кишки.

У здоровых лиц контрольные значения расстояния между вентральной поверхностью аорты и дорсальной поверхностью верхней брыжеечной артерии на уровне прохождения между этими сосудами нижней горизонтальной части двенадцатиперстной кишки составляют натошак в положении лежа горизонтально на спине $7,4 \pm 1,1$ мм. При выполнении серии повторных эхограмм после введения внутрь 400,0 мл жидкости наблюдается отклонение вперед верхней брыжеечной артерии расширяющейся двенадцатиперстной кишкой. У здоровых людей средняя абсолютная величина этого отклонения равна $4,6 \pm 0,6$ мм, а относительный прирост - $60,2 \pm 8,1\%$. При уменьшении отклонения артерии до 3 мм можно предполагать наличие у больного синдрома аортомезентериальной компрессии нижней горизонтальной части двенадцатиперстной кишки.

Одним из свидетельств патологической базальной секреции является избыток жидкости в желудке натошак. У всех больных с базальной секреторной активностью желудка обнаруживаются экзогенный очаг и реверберационные эффекты газового пузыря в просвете луковицы двенадцатиперстной кишки. Неоднородная акустическая структура секрета желудка, содержащая экзогенные включения в виде хлопьев, нитей, облаковидных теней характерна также для обострения хронического гастрита. При спокойном положении тела больного эти включения частично оседают экзогенным слоем или всплывают к границе с газовым пузырем.

Гастрит и язва желудка сопровождаются утолщением стенки желудка, но не таким выраженным, как при опухолевом поражении. У больных с хроническим гастритом типа А стенка, соприкасающаяся с жидкостью, может иметь фрагментарную, нечетко очерченную слоистость, малоcontrastные наружные и внутренние контуры. Стенка пилорического отдела желудка у больных гастритом типа В выглядит значительно (до 10 мм) утолщенной, диффузно гипозоженной, со слабым контрастированием ее составляющих. При аутоиммунном атрофическом гастрите стенка может быть истонченной, сокращения вялыми, не сопровождающимися образованием складок. Гигантский гипертрофический гастрит проявляется выраженным утолщением стенки желудка, вследствие гипертрофии слизистой и подслизистой слоев. У лиц с гипертрофическим гастритом, избыточным базальным секретом нередко удается наблюдать возникновение и быстрое перемещение складок только слизистой и подслизистой слоев высотой до 2 см, не связанных с динамикой сокращения собственного мышечного слоя стенки желудка. В месте эрозий иногда обнаруживают де-

фект слизистой, покрытый экзогенными нитями фибрина. Ультразвуковая диагностика полной эрозии желудка основана на выявлении локального утолщения слизистой оболочки стенки желудка с экзогенным дефектом на поверхности возвышения утолщенной стенки.

У больных с циррозом печени обнаруживают патологическое утолщение, снижение экзогенности структурно неизменной стенки желудка до 12-30 мм в связи с застойным расширением венозных сосудов стенки. Утолщенная вследствие отека стенка желудка часто регистрируется у больных с декомпенсированной застойной недостаточностью кровообращения.

Критерием эзографической диагностики язвы желудка считаются такие признаки, как, локальный спазм, деформация желудка, визуализация язвенного дефекта и индуративных изменений окружающих тканей.

Язвенный дефект выявляется как углубление в стенке. В зависимости от стадии заболевания язвенный дефект может быть свободным либо заполненным экзогенным фибрином, грануляционной тканью. Следует учитывать неспецифичность гипоехогенной инфильтрации стенки желудка, которая наблюдается также при туберкулезе, болезни Крона, лимфомах, саркомах.

При исследовании желудка удается визуализировать выступающие в просвет складки слизистой, опухоли, слизистые полипы. В отличие от опухоли, слизистые полипы не вызывают нарушения взаимоотношений между слоями стенки желудка. Это локальные образования слизистой оболочки, имеющие разнообразную форму. При ультразвуковом исследовании можно оценить размер, форму, поверхность, экзогенность полипа, зарегистрировать наличие ножки полипа. Для гиперпластических полипов характерна низкая экзогенность, ровная поверхность. Эхогенные полипы, с неровной поверхностью, неправильной формы морфологически обычно соответствуют аденоматозному типу. Полипы сферической формы, на широком основании необходимо дифференцировать с лейомиомой. В отличие от полипа, лейомиома исходит из мышечного слоя, ограничивается от полости желудка переходным экзогенным слоем. Весьма трудна ультразвуковая дифференциальная диагностика лейомиом и лейомиосарком желудка. В пользу лимфосаркомы может свидетельствовать неоднородность экоструктуры очагового тканевого образования, неровная опухолевая инфильтрация, эрозивный тип с валоподобным утолщением периферического края эрозии, без значительного утолщения стенки желудка. Плоский выступающий вариант проявляется наличием низкоэхогенной инфильтрации с плоской поверхностью. При полиповидной форме визуализируется выпячивание опухоли в просвет. Стенка желудка в основании опухоли утолщена.

Дуоденогастральный рефлюкс проявляется регистрацией углекислого газа, образующегося при забросе бикарбонатов дуоденального содержимого в кислую среду желудка. Визуализируются экзогенные облаковидные структуры с реверберационными эффектами, ретроградно передвигающихся в пределах антрального отдела желудка.

Признаками спаячного поражения выходного тракта желудка является наличие неравномерной ширины пестрой структуры гиперэхогенного ореола рубцовых тканей вокруг деформированного привратника, ограничение его перистальтической активности.

Причиной нарушения эвакуации содержимого желудка может являться пилородуоденальный стеноз, выраженная инфильтрация стенки при язве в пилоробульбарном отделе, спазм привратника, полиневропатия при сахарном диабете и др. При компенсации пилородуоденального стеноза эхографическое исследование натощак малоинформативно. Только при исследовании желудка после наполнения жидкостью можно обнаружить деформацию, утолщение стенки, сужение просвета пилоробульбарной зоны, активную высокоамплитудную перистальтику, замедление эвакуации содержимого. Субкомпенсированный стеноз во всех случаях проявляется увеличением желудка, наличием в его полости жидкости, содержащей остатки пищи, замедлением эвакуации (период полувыведения больше 35 минут), утолщением стенки желудка до 7-8 мм преимущественно вследствие гипертрофии ее мышечного слоя. Перистальтические волны желудка имеют высокую амплитуду. При декомпенсированном пилородуоденальном стенозе при эхографии натощак, как правило, желудок значительно увеличен, гипотоничен, имеет значительный объем содержимого, включающего большое количество экзогенных включений, пузырьков газа, хлопьев нитей, слизи и остатков пищи в пилороантральном отделе. Перистальтика резко снижена или отсутствует. Просвет привратника резко сужен до 3-5 мм или не визуализируется вовсе.

При выявлении структурной патологии желудка обязательным этапом ультразвукового исследования является определение регионарных лимфатических узлов. С этой целью проводится ультразвуковое исследование малого сальника, парагастральной клетчатки, по ходу артерий чревного ствола, забрюшинного пространства. Увеличение регионарных лимфоузлов желудка возможно как при неспецифическом лимфадените у больных с язвой желудка, так и при метастатическом поражении в случае рака.

Хронический воспалительный процесс в двенадцатиперстной кишке сопровождается разграничением изображения выходного тракта желудка и начальных отделов двенадцатиперстной кишки. Этому способствует не смещаемый перистальтикой, имеющий очень характерную форму экзогенный очаг, являющийся изображением газо-

вого пузыря луковицы двенадцатиперстной кишки. Существует абсолютная взаимосвязь между фактом визуализации натощак газового пузыря луковицы двенадцатиперстной кишки и локальными ей болевыми ощущениями, усиливающимися при пальпаторном исследовании кишки. Двенадцатиперстная кишка в этих случаях может быть спазмированной, с утолщенной гипоехогенной стенкой. Не связанная с перистальтикой деформация двенадцатиперстной кишки, особенно заметная после ее расширения пищевыми массами, вместе с множественными спайками регистрируется при воспалительных изменениях в желчепузырно-дуоденальном регионе.

В некоторых случаях удается визуализировать нишу глубокой и обширной язвы двенадцатиперстной кишки. Однако чаще язвенное поражение луковицы двенадцатиперстной кишки при эхографии проявляется такими косвенными признаками, как деформация контуров пилоробульбарного канала, утолщение стенки луковицы до 5 - 7 мм. Стенка луковицы двенадцатиперстной кишки приобретает однородную гипоехогенную структуру. Объем содержимого в луковице двенадцатиперстной кишки увеличивается, в ее просвете натощак регистрируется газовый пузырь. При язвенной болезни двенадцатиперстной кишки обычно возникает дуоденостаз, который эхографически проявляется расширением просвета двенадцатиперстной кишки. При проведении эхографически контролируемой пальпации выявляется локальная болезненность в ее проекции.

Развитие желудочно-кишечного кровотечения сопровождается появлением в просвете желудка, двенадцатиперстной кишки содержимого низкой эхогенности, сопоставимого с эхогенностью просвета сосудов. Просвет дистальных (постбульбарных) отделов двенадцатиперстной кишки обычно расширен.

При синдроме аортomezентериальной компрессии в стадии субкомпенсации, декомпенсации расстояние между аортой и верхней брыжеечной артерией оказывается меньшим 5 мм. На эхограммах обнаруживают расширение нижнего горизонтального отдела двенадцатиперстной кишки, сдавление ее дистальной части верхней брыжеечной артерией, отходящей от аорты под острым углом. Выполняя пробы с динамическим изменением этого пространства до и после перорального приема 400 мл жидкости в случаях субкомпенсированного и декомпенсированного синдрома аортomezентериальной компрессии двенадцатиперстной кишки, проба с водной нагрузкой не сопровождается увеличением расстояния между аортой и верхней брыжеечной артерией более чем на 20%. После приема жидкости определяется более выраженное расширение двенадцатиперстной кишки, появляется антиперистальтическое сокращение ее стенки.

Опухоли двенадцатиперстной кишки обнаруживают редко. Встречаются лейомиомы, липомы. Рак двенадцатиперстной кишки регистрируется крайне редко. Опухоль двенадцатиперстной кишки имеет крупные размеры, низкую экзогенность, неоднородную структуру.

Эхографическое исследование тонкого и толстого кишечника начинается с обзорного сканирования брюшной полости в поперечных плоскостях для выявления вариантов анатомического расположения, патологических изменений стенки. Затем методично последовательно осматривают тонкую и толстую кишку соответственно их анатомического расположения. Располагая поперечно, а затем продольно ориентированный датчик в правой подвздошной области и далее перемещая его по ходу восходящего, поперечного и нисходящего отделов ободочной кишки, сигмовидной кишки, проводят исследование толстого кишечника в положении больного на спине. Для более детального осмотра толстого кишечника проводят сканирование с боковых поверхностей брюшной стенки в положении больного на правом и левом боку. Проводя исследование тонкого кишечника в поперечной, вертикальной и косой плоскостях учитывают, что тонкая кишка, как правило, располагается в центральной части живота и не имеет гаустр. Исследование тонкого и толстого кишечника дополняется срезами в произвольных плоскостях, прежде всего в зонах пальпаторной болезненности, уплотнений, ассоциированных клинически с вероятной патологией кишечника. Оценивается форма поперечного сечения кишки, толщина стенки, просвет, содержимое.

В норме кишечные петли на поперечных эхограммах выглядят в виде овальной или щелевидной формы образования со слоистыми умеренно акустически прозрачными наружными контурами и центральной зоной повышенной экзогенности. Чаще всего содержащийся в просвете газ, давая акустическую тень, полностью маскирует дорсальные отделы кишечной стенки. При продольном сканировании ободочная кишка имеет аркообразный гиперэхогенный контур, соответствующий гаустрам. Тонкая кишка гаустр не имеет. Петли тонкой кишки при отсутствии патологии видны неотчетливо в виде арочных структур небольшого диаметра. Перистальтическая активность больше у тонкой кишки. Толщина стенки тонкой и толстой кишки составляет 1-3 мм. Легче всего тонкий и толстый кишечник визуализируется у больных с асцитом.

Наиболее характерным эхографически контролируемым признаком патологии кишечника является очаговое или равномерное утолщение стенки этого органа. Выявляется характерный признак, когда в месте поражения визуализируется структура по форме похожая на почку — с анэхогенной по периферии и эхогенной центральной зоной. В различных источниках этот феномен описывается как «симптом ко-

карды», «псевдопочки», «мишени» или «симптом поражения полого органа». Это неспецифический симптом, встречающийся при опухолевых процессах, болезни Крона, неспецифическом язвенном колите, туберкулезном поражении кишечника, дивертикулите, инфекционных колитах и др.

Таким образом, при проведении скринингового ультразвукового исследования оцениваются следующие параметры полостных органов брюшной полости: 1) толщина стенки и, отдельно, слизистой оболочки фундального и пилорического отделов желудка, двенадцатиперстной кишки, толщина стенки доступных наблюдению отделов толстого и тонкого кишечника, наличие «симптома поражения полого органа»; 2) патологические изменения эхогенности, вдавливания и выпячивания стенки полостных органов брюшной полости; 3) характер содержимого желудка и двенадцатиперстной кишки натощак; 4) наличие эхографически контролируемой болезненности в проекции желудка и двенадцатиперстной кишки, тонкого, толстого кишечника.

Эхографическое исследование листков брюшины и содержимого брюшной полости производится последовательным перемещением ультразвукового датчика по передней брюшной стенке в положении пациента лежа горизонтально на спине. Обращают внимание на присутствие в брюшной полости коллекторов жидкости. У здоровых людей не обнаруживают контрастные изображения листков брюшины, не выявляют признаки присутствия в брюшной полости жидкости. Для выявления минимальных скоплений свободной жидкости исследование правого и левого боковых отделов брюшной полости проводят при положении тела обследуемого соответственно на правом и левом боку, стоя. В случае выявления коллекторов жидкости производится их оценка. Асцитическая жидкость у больных с циррозом печени однородная, обладает максимальной акустической прозрачностью. Диффузно повышенная яркость изображения жидкости свидетельствует о хилезном асците. Множественные микровключения, облаковидные тени, тяжи сгустков фибрина являются признаком гнойного или геморрагического содержимого. Перитонит проявляется утолщением, ворсинчатой структурой поверхности серозных оболочек органов брюшной полости, наличием щелевидных коллекторов жидкости между спаявшимися листками брюшины.

Свободную гомогенную жидкость в брюшной полости обнаруживают у больных со свежей гематомой. В дальнейшем по мере свертывания крови жидкость становится неоднородной, содержит гиперэхогенные сгустки и нити фибрина. Гематома в процессе организации приобретает ложную капсулу и определяется в виде кисты, перемещающейся при изменении положения тела, при пальпации живота. В

случае присоединения инфекции возможно нагноение гематомы, формирование абсцесса.

Внеорганные абсцессы брюшной полости чаще всего локализуются в поддиафрагмальном пространстве, кармане Моррисона, сальниковой сумке, брыжейке и малом тазу. Эхографически абсцесс брюшной полости не отличается от абсцесса другой локализации и в сформировавшуюся стадию имеет четкие ровные контуры, эхонегативную структуру. Внутри его могут быть видны множественные стустки фибрина, оседающий на дне детрит, а иногда — пузырьки воздуха, создающие типичный реверберационный эффект.

Большое значение имеет регистрация свободного воздуха в брюшной полости, что свидетельствует о перфорации полых органов. Свободный воздух определяют, изменяя положение больного, используя свойство воздуха отражать ультразвуковые волны, формировать акустическую тень. В положении на левом боку воздух скапливается впереди венотралатеральной поверхности печени, в положении на правом боку — под нижним полюсом селезенки, в положении стоя — под диафрагмой.

При ультразвуковом исследовании можно обнаружить внеорганные опухоли и кисты брюшной полости. Объемные поражения развиваются скрытно, длительно не вызывают клинических симптомов, нередко обнаруживаются случайно. Они разделяются на три основные группы: мезенхимального происхождения; невrogenного происхождения; кисты и тератомы. Из опухолей мезенхимального происхождения чаще встречаются липомы и ее производные, липосаркомы. Липомы имеют четкие наружные плавно закругляющиеся контуры, низкую эхогенность, неоднородную эхоструктуру, нередко включения кальцинатов. Локализуется липома чаще в средней трети брюшной полости, при больших размерах может интимно прилегать к хвосту поджелудочной железы, желудку, селезенке, передней брюшной стенке. Липосаркома при эхографии выглядит как образование с нечеткими, смазанными контурами, неоднородной эхоструктуры с гипозоногенными зонами некроза и кровоизлияний. При внутрибрюшной локализации липосаркомы постепенно возникает обструкция кишечника, сдавление сосудистых структур. Диагноз позволяет установить пункционная биопсия под эхографическим контролем.

Опухоли фибропластического ряда (фиброма, рабдомиосаркома, саркома мезенхиома) встречаются реже. Фиброма, рабдомиосаркома локализуется чаще над гребнем подвздошной кости, смещая почки вверх и латерально, деформируя и смещая нижнюю полую вену, аорту. При больших размерах образование смещается и сдавливается кишечник. Фиброма и рабдомиосаркома обычно гипозоно-

генной структуры, имеют четкие контуры, единичные точечные или линейные гиперэхогенные включения. Саркома брюшной полости имеет характерную ультразвуковую картину в виде неоднородного эхогенного образования, в структуре которого различают хаотичное чередование разнокалиберных зон пониженной и повышенной эхогенности. При больших размерах опухоль заполняет брюшную полость, петли кишечника, сосудистые структуры не дифференцируются.

Нейрогенные опухоли – нейробластомы, ганглионевромы нередко достигают больших размеров, обладают инфильтративным ростом, сдавливают, оттесняют петли кишечника. Неврогенные опухоли имеют определенную специфику. Это гипозохогенные четко очерченные узловые образования с периферической гиперэхогенной капсулой, однородной внутренней структурой.

Кисты брюшной полости, забрюшинного пространства по происхождению разделяются на кисты дисэмбриогенетического происхождения (тератома, киста брыжейки) и паразитарные. Для эхографической картины кисты брыжейки характерно наличие анэхогенного, заполненного жидкостью округлого образования, окаймленного по периферии толстой (4-6 мм) высокоэхогенной линией капсулы. Локализуется обычно ниже пупка, оттесняя петли кишечника вверх, примыкает к мочевому пузырю, дну матки.

Тератома - опухоль, возникающая в результате нарушения развития тканей в эмбриональном периоде. Развивается постепенно, имеет относительно небольшие размеры, низкую эхогенность, четкие контуры, нередко обызвествления по периферии. Ее внутренняя структура неоднородная. Опухоль может содержать включения кальцинатов, жидкостные полости.

Эхинококковые кисты брюшной полости чаще являются случайными находками. При ультразвуковом исследовании определяется полостное округлое образование с элементами капсулы, перегородчатыми внутренними структурами, иногда с наличием взвеси. Ультразвуковая их оценка нередко затруднена из-за наложения теней газов петель кишечника. Полная характеристика образования обычно возможна при дополнении ультразвукового исследования рентгеновской компьютерной томографией, обзорной рентгенографией.

Таким образом, есть основания считать, что процедура ультразвукового исследования субдиафрагмального отдела пищевода, желудка, двенадцатиперстной кишки, тонкой и толстой кишки, брюшной полости являются одним из важных этапов скринингового обследования больных. Этот этап позволяет объективизировать даже клинически латентные изменения секреторной и моторной активно-

сти, толщины и строения стенки желудка и двенадцатиперстной кишки, обусловленную спайками или опухолью деформацию этих органов, минимальные объемы жидкости в брюшной полости и др. Вместе с тем, хотя почти все случаи эхографически контролируемых патологических сдвигов обычно находят свое подтверждение при последующем эндоскопическом, рентгенологическом и лабораторном исследованиях, полученные результаты нельзя считать достаточными для утверждения, что ультразвуковое исследование должно занять ведущее место среди других методов исследования заболеваний желудочно-кишечного тракта. Бесспорным преимуществом эхографии следует считать возможность выполнения с ее помощью быстрой клинико-анатомической оценки всего комплекса органов желудочно-кишечного тракта, объективизации связи субъективных болевых ощущений у пациента с изменениями органов брюшной полости и сопредельными забрюшинно расположенными органами и тканевыми структурами. Выявленные при ультразвуковом скрининговом исследовании отклонения должны быть верифицированы с помощью традиционных эндоскопических, рентгенологических и лабораторных методов.

VII. УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ АРТЕРИЙ

ПОКАЗАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ БРЮШНОЙ ЧАСТИ АОРТЫ И НЕПАРНЫХ ВИСЦЕРАЛЬНЫХ АРТЕРИЙ:

1. Наличие пальпируемого пульсирующего образования в брюшной полости.
2. Систолический шум при аускультации в эпигастрии.
3. Дифференциальная диагностика абдоминального болевого синдрома.
4. Клинические симптомы тромбоза, эмболии висцеральных артерий.
5. Клинические проявления синдрома хронической абдоминальной ишемии.
6. Функциональные заболевания желудочно-кишечного тракта.
7. «Атипичное» клиническое течение хронического гастродуоденита, гастродуоденальных язв, хронического холецистита, хронического панкреатита.
8. Клинические признаки ишемии нижних конечностей.
9. Беспричинное похудение.

МЕТОДИКА УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ БРЮШНОЙ ЧАСТИ АОРТЫ И НЕПАРНЫХ ВИСЦЕРАЛЬНЫХ АРТЕРИЙ. АНАТОМО-ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТИНА НОРМАЛЬНОЙ БРЮШНОЙ ЧАСТИ АОРТЫ И ЕЁ НЕПАРНЫХ ВИСЦЕРАЛЬНЫХ ВЕТВЕЙ ПРИ ЭХОГРАФИЧЕСКОМ ИССЛЕДОВАНИИ.

Брюшная часть аорты.

Первым этапом эхографического исследования брюшной части аорты и её висцеральных ветвей является обзорное сканирование живота вдоль по срединной линии. Датчик ориентируют горизонтально таким образом, чтобы плоскость сканирования была перпендикулярна срединной линии. Сканирование начинают из эпигастральной области. Исследование проводят в момент задержки пациентом дыхания на высоте вдоха. При этом смещении диафрагмой левой доли печени вниз расширяет площадь акустически прозрачного окна в эпигастрии и тем самым существенно облегчается визуализация начального, субдиафрагмального отрезка брюшной части аорты.

На горизонтальных эпигастральных эхограммах изображение поперечного сечения брюшной части аорты находят между срединной и парамедианной линиями слева впереди гиперэхогенного контура позвоночного столба. Смещая датчик параллельно вверх-вниз, производят детальное исследование структуры брюшной части аорты вплоть до ее подвздошной бифуркации. При этом удастся идентифицировать продольные сечения отходящих от аорты левой и правой по-

ченных артерий. Правая почечная артерия, отходящая ниже, чем левая, определяется чаще и имеет вид изогнутой трубчатой структуры, начинающейся от аорты и проходящей вправо позади нижней полой вены. Далее датчик переводят в вертикальную позицию, параллельную срединной линии и получают изображение продольного сечения брюшной части аорты.

Для идентификации брюшной части аорты используются следующие признаки: круглая или овальная (незначительное сжатие в переднезаднем направлении) форма поперечного сечения, анэхогенный просвет, эхогенные контуры стенки, положительная систолическая пульсация просвета, отсутствие изменений ширины сосуда в зависимости от фазы дыхательного цикла, ощущение систолической пульсации при эхографически контролируемой пальпации.

Аорта имеет прямой ход, отклоняясь от прямолинейной траектории только в местах бифуркаций и физиологических изгибов. При наличии деформаций аорты, изменяя плоскость визуализации, проводится реконструкция хода сосуда. Деформации аорты имеют врожденный и приобретенный характер. Приобретенные деформации возникают при экстравазальном компрессионном воздействии. Компрессия аорты нередко возникает при деформациях позвоночника, вентральных протрузиях межпозвоночных дисков поясничного отдела позвоночника. Приобретенные деформации сосуда возможны у пациентов, страдающих артериальной гипертензией, атеросклерозом. Возникают патологические изгибы брюшной части аорты, обычно S-образные.

При распространении пульсовых колебаний кровотока происходит изменение диаметра артерий. Оценку величины пульсации стенки аорты проводят в М-режиме. Измеряют величину диаметра поперечного сечения сосуда в фазах систолы и диастолы с последующим вычислением разницы диаметров - индекса пульсации. В норме индекс пульсации брюшной части аорты составляет 1-1,5 мм. Гиперпульсация возникает при повышении сосудистого тонуса, артериальной гипертензии. Гипопульсация (ригидность) чаще всего наблюдается при атеросклерозе.

Изменения диаметра аорты носят врожденный и/или приобретенный характер. Изменение ширины просвета аорты может быть связано с атероматозным поражением, артериальной гипертензией, неспецифическим аортоартериитом, развитием аневризмы. Реже наблюдается гипоплазия аорты, фибромускулярная дисплазия ее стенки.

При полной проходимости просвет аорты выглядит равномерным эхонегативным образованием. Появление в просвете сосуда эхогенных структур является убедительным свидетельством нарушения проходимости - частичном или тотальном стенозе аорты. Приобретенные стенозирующие поражения брюшной части аорты возникают у

больных с атеросклерозом, сифилисом, васкулитами, при некоторых коагулопатиях, при формировании расслаивающейся аневризмы.

Стенка аорты состоит из трех слоев: наружного (*tunica adventitia*), среднего (*tunica media*) и внутреннего (*tunica intima*).

Развитие большинства внутрисосудистых поражений начинается с изменения состояния интимы, с последующим переходом на медиальный и адвентициальный слои. Поэтому при ультразвуковом исследовании оценивается не только толщина, но и структура сосудистой стенки. В норме эхографическое изображение стенки брюшной части аорты на всем ее протяжении имеет толщину, не превышающую 0,9-1,1 мм. Ее структура однородная, равномерно умеренно эхогенная, слабо контрастирует с окружающей ее клетчаткой (свидетельство небольших различий плотности стенки аорты и окружающих ее тканей). Внутренняя поверхность аорты (интима) ровная. В пользу уплотнения стенки свидетельствует увеличение контраста стенки аорты с окружающими ее тканями. Рыхлой считается утолщенная стенка низкой эхогенности неравномерной структуры. Неоднородность интимы позволяет говорить о ее неровности. Патологические изменения стенки аорты характерны для атеросклероза, васкулитов, сифилитического поражения.

В процессе ультразвукового исследования выявляются патологические образования в просвете аорты, оценивается их локализация, протяженность, структура. Определяется степень стеноза сосуда, расчет которого производится относительно диаметра просвета или относительно площади поперечного сечения. Процент стеноза, определяемый по площади, является более информативным.

На основании изучения структуры сосудистой стенки, отложенной на стенках аорты можно судить о характере сосудистого заболевания. Так, для неспецифического аорто-артериита характерно одновременное поражение вместе со средним сегментом брюшной части аорты также и чревного ствола, верхней брыжеечной, нижней брыжеечной, почечных, подвздошных артерий. В начальной стадии заболевания регистрируется изменение структуры адвентиции. Постепенно поражаются все слои стенки сосуда, парааортальная клетчатка. Убедительные эхографически контролируемые симптомы неспецифического аорто-артериита обычно выявляются на обструктивной стадии заболевания.

Развитие атеросклероза начинается с поражения внутренней оболочки сосуда - интимы. Изолированное утолщение стенки аорты, сопровождающееся его уплотнением, разрыхлением, неоднородностью структуры соответствует начальной, нестенозирующей фазе атеросклероза. Изменения обычно носят диффузный характер. Для стенозирующего атеросклероза характерно наличие бляшек, разнород-

ных по своим размерам, протяженности, структуре. В этих случаях изменения носят сегментарный характер.

При анализе эхограмм брюшной части аорты проводят их количественную и качественную оценку. К количественным критериям относят следующие параметры: диаметр просвета в трех анатомических позициях (субдиафрагмальной, на уровне отхождения почечных артерий и вблизи подвздошной бифуркации); длина от диафрагмы до подвздошной бифуркации; толщина стенки и величина ее пульсации (нормопульсация, гиперпульсация, ригидность).

Качественная оценка включает в себя анализ таких признаков, как сосудистая геометрия (линейный контур аорты, извитая умеренно либо выражено, наличие деформации сосуда сопредельными образованиями); состояние периваскулярных тканей (наличие прилежащих патологических тканевых и/или жидкостных очаговых образований, компрессий со стороны структур позвоночника и др.); состояние просвета (равномерный, неравномерный, с локальными расширениями, сужениями); особенности структуры стенки (однослойная, многослойная, с участками повышенной и/или пониженной эхогенности с указанием локализации); наличие выступающих в просвет аорты пристеночных образований (атероматозных бляшек, тромбов, отложений другого генеза, расслоения, и др.). Оцениваются результаты эхографически контролируемой пальпации живота в проекции брюшной части аорты (безболезненная, чувствительная, болезненная), производится описание связи болевых ощущений с локальными отклонениями в структуре аорты). При выявлении атероматозных бляшек, аневризм дается их подробная характеристика.

У здоровых людей брюшная часть аорты расположена слева от срединной линии, имеет форму прямой трубки, постепенно проксимально сужающейся. Диаметр просвета брюшной части аорты вблизи диафрагмы составляет 15-22 мм, вблизи подвздошной бифуркации 12-17 мм. На высоте прохождения пульсовой волны диаметр просвета аорты не увеличивается более чем на 1-1,5 мм. Контур продольного сечения стенки аорты линейный. На поперечных сечениях нормальная аорта имеет округлую форму. Толщина стенки аорты колеблется от 0,9 до 1,1 мм. Стенка аорты однородной структуры, равномерно умеренно эхогенная, слабо контрастирующая с окружающей ее клетчаткой. Внутренняя поверхность аорты ровная. Эхографически контролируемая пальпация брюшной части аорты у здоровых людей не вызывает болевых ощущений.

При проведении доплеровского исследования кровотоков в нормальной брюшной аорте соответствует магистральному типу. Максимальная систолическая скорость в аорте равна 80 ± 25 см/сек. При цветовом доплеровском исследовании у здоровых людей в фазе систолы

отмечается ярко-красное окрашивание, а в период ранней диастолы регистрируется синее окрашивание, свидетельствующее о наличии обратного кровотока.

Непарные висцеральные артерии.

При ультразвуковом исследовании непарных висцеральных ветвей брюшной части аорты выполняется визуализация верхней брыжеечной артерии, нижней брыжеечной артерии, чревного ствола и его ветвей - селезеночной, левой желудочной, общей печеночной артерии, ветвей общей печеночной артерии - собственной печеночной, гастродуоденальной артерий.

Ультразвуковое исследование наиболее крупных висцеральных ветвей брюшной части аорты — чревного ствола и верхней брыжеечной артерии производится следующим образом. На начальном этапе ультразвуковой датчик располагают в эпигастрии таким образом, чтобы его плоскость находилась вдоль оси просвета субдиафрагмального сегмента брюшной части аорты, анатомическая позиция которой была определена на предыдущем этапе исследования. Наклоняя плоскость эхографического сечения влево и вправо, находят оптимальный угол наклона, при котором на эхограмме одновременно видны и чревный ствол и верхняя брыжеечная артерия. Чревный ствол определяется на уровне тел XII грудного - I поясничного позвонков в виде линейной гипэхогенной структуры, длиной 2-3 см, соединенной с гипэхогенным просветом брюшной части аорты, ограниченной эхогенными контурами стенки, переходящими в эхогенные контуры стенки аорты. Она располагается выше уровня поджелудочной железы, находится в окружении гиперэхогенной клетчатки, тканевых структур солнечного сплетения, парааортальных лимфатических узлов. Обычно чревный ствол направляется вперед, перпендикулярно по отношению к оси брюшной части аорты, реже - вниз, иногда - вверх и направо. Как правило, чревный ствол разделяется на три независимые ветви: общую печеночную, левую желудочную и селезеночную артерии. Данные сосуды участвуют в кровоснабжении желудка, двенадцатиперстной кишки, поджелудочной железы, печени, желчного пузыря, селезенки. Располагая датчик над чревным стволом и, ориентируя плоскость сканирования перпендикулярно срединной линии, выявляют селезеночную, левую желудочную, общую печеночную артерии. Одна из наиболее крупных ветвей - селезеночная артерия - отходит влево под прямым углом к чревному стволу в сторону ворот селезенки. Наименьший калибр имеет левая желудочная артерия, отходящая от чревного ствола вперед по клетчатке малого сальника к малой кривизне желудка. Другая крупная ветвь чревного ствола - общая печеночная артерия - отходит вправо перпендикулярно оси чревного ство-

ла и направляется к воротам печени в клетчатке малого сальника над верхним краем поджелудочной железы. На уровне серповидной связки одиночный ствол общей печеночной артерии разделяется на гастродуоденальную, и собственную печеночную. Собственная печеночная артерия распространяется в виде одиночного ствола или сосудистого пучка в клетчатке печеночно-двенадцатиперстной связки, всегда располагаясь впереди ствола воротной вены и медиально по отношению к общему желчному протоку. Существует не менее 6 вариантов деления чревного ствола: печеночно-селезеночный ствол (левая желудочная артерия начинается самостоятельно); печеночно-брыжеечный ствол; чревно-брыжеечный ствол (все артерии начинаются общим стволом); желудочно-селезеночный ствол; печеночно-брыжеечный ствол; самостоятельное отхождение всех артерий от аорты. Довольно часто (15% случаев) встречаются анатомические варианты отхождения печеночной артерии. Общая печеночная артерия может начинаться от верхней брыжеечной, правая печеночная артерия – от верхней брыжеечной, левая печеночная артерия – от левой желудочной артерий.

Ниже места отхождения чревного ствола в той же плоскости визуализации, выявляется продольное сечение верхней брыжеечной артерии. Гипоэхогенная линейная структура этой артерии, ограниченная четкими, эхогенными контурами стенки направляется вперед и затем вниз, разделяясь в брыжейке тонкой кишки на все более мелкие ветви. Начальный отрезок верхней брыжеечной артерии выявляется на уровне верхнего края поджелудочной железы, и в своем продолжении вниз виден сначала окруженным тканями перешейка поджелудочной железы и далее клетчаткой брыжейки тонкой кишки. Справа, в тесном соприкосновении с верхней брыжеечной артерией видна верхняя брыжеечная вена. От вены артерию отличают более толстая и эхогенная стенка, отсутствие изменений просвета в зависимости от фазы дыхательного цикла.

При проведении доплеровского исследования для регистрации кровотока используются следующие сегменты: чревный ствол, общая печеночная артерия вблизи устья, собственная печеночная артерия в проекции ворот печени, селезеночная артерия на 2-3 см дистальнее устья, верхняя брыжеечная артерия в устье.

К причинам, приводящим к изменению геометрии висцеральных артерий, проходимости их просвета относят экстравазальную компрессию непарных висцеральных ветвей серповидной связкой, медиальной ножкой диафрагмы, нейроганглионарной тканью солнечного сплетения, парааортальными лимфоузлами, объемными образованиями из поджелудочной железы, печени, опухолями ретроперитонеального пространства. Сдавлению чаще подвергается чревный

ствол. Среди приобретенных интравазальных причин на первом месте находятся стенозирующий атеросклероз и неспецифический аortoартериит. В редких случаях наблюдается гипоплазия, аневризмы, фибромускулярная дисплазия непарных висцеральных артерий. Стенозирующие поражения, обусловленные атеросклерозом, неспецифическим аortoартериитом, чаще развиваются в чревном стволе, верхней и нижней брыжеечной артериях. Аневризмы печеночной и селезеночной артерий встречаются относительно редко. Они возникают в результате травм, панкреатита, пункционных вмешательств, формируются при атеросклерозе. Расширение общей и собственной печеночной артерий, значительное увеличение линейной скорости кровотока в этих сосудах обычно имеет место у больных активным гепатитом, циррозом печени. Расширение просвета, увеличение линейной скорости кровотока в селезеночной артерии выявляется у больных с циррозом печени, хроническим активным гепатитом при наличии спленомегалии. В таких случаях одновременно обнаруживается увеличение линейной и объемной скорости кровотока в чревном стволе. У больных с гепатоцеллюлярным раком, метастатическим опухолевым поражением печени нередко обнаруживается увеличение диаметра чревного ствола и общей печеночной артерии, снижение индекса резистентности в бассейне общей печеночной артерии.

У всех здоровых лиц можно получить четкие эхограммы непарных ветвей брюшной части аорты - верхней брыжеечной артерии, чревного ствола и его ветвей - селезеночной, левой желудочной, общей печеночной артерий. Реже регистрируются изображения нижней брыжеечной артерии. У здоровых людей обнаруживают практически абсолютно одинаковый просвет чревного ствола и верхней брыжеечной артерии вблизи их соустья с аортой, диаметром от 5 до 7 мм. Толщина стенки не превышает 1 мм, ее структура на всем протяжении однородная, умеренно эхогенная.

В большинстве случаев у здоровых людей можно визуализировать удовлетворительные эхографические изображения ветвей первого порядка чревного ствола - селезеночной, левой желудочной, общей печеночной артерий. Реже визуализируется левая желудочная артерия. Ветвление второго порядка - собственная печеночная артерия - определяется либо в виде отдельного ствола либо в виде множественных параллельных сосудистых структур. Другая ветвь общей печеночной артерии - гастродуоденальная артерия - очень часто маскируется тенью кишечных газов и регистрируется не всегда. Собственная печеночная артерия, гастродуоденальная артерия имеют линейный или плавный дугообразный ход, равномерную ширину просвета от 4 мм в ветвях первого, и не более 1-2 мм в ветвях второго порядков. Толщина их стенки составляет не более 1 мм.

Используются следующие количественные и качественные критерии эхографической оценки каждой из перечисленных выше артерий висцеральной системы: диаметр просвета, толщина стенки, равномерность ширины просвета, наличие аневризм, равномерность толщины и эхогенности стенки, наличие выступающих в просвет пристеночных образований, анатомическая характеристика сопредельных артериям тканевых структур, вызывающих патологическую компрессию с деформацией и/или сужением сосудов. Производится регистрация и топографическая оценка пальпаторно вызываемой болезненности в проекции висцеральных сосудов при их мануальном исследовании под эхографическим контролем.

Количественные показатели кровотока в чревном стволе, общей печеночной, селезеночной, верхней брыжеечной артериях представлены в таблице. Допплеровские спектрограммы кровотока в чревном стволе, общей печеночной и селезеночной артериях обычно демонстрируют высокий уровень конечной диастолической скорости, непрерывный характер кровотока, что является свидетельством низкого периферического сопротивления в бассейне этих артерий. В то же время кровотоки по верхней брыжеечной артерии отличаются снижением уровня конечной диастолической скорости. Это указывает на относительно высокое периферическое сопротивление в бассейне артериального кровоснабжения кишечника.

Таблица. Допплерографические показатели кровотока в непарных висцеральных артериях брюшной полости.

Название артерии	ЛСК max, см/с	ЛСК min, см/с	ОСК, мл/мин	RI	PI
Чревный ствол	1,16±0,15	0,42±0,06	1268±152	0,67±0,08	1,9±0,12
Общая печеночная артерия	0,98±0,14	0,28±0,06	576±83	0,75±0,06	1,4 ± 0,1
Селезеночная артерия	0,9±0,12	0,36±0,04	806±111	0,6±0,08	1,06±0,12
Верхняя брыжеечная артерия	1,36±0,18	0,2±0,004	946±108	0,84±0,01	2,7±0,2

Примечание: ЛСК - линейная скорость кровотока, ОСК - объемная скорость кровотока, RI - индекс резистентности, PI - пульсационный индекс.

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА АТЕРОСКЛЕРОЗА БРЮШНОЙ ЧАСТИ АОРТЫ И ЕЕ НЕПАРНЫХ ВИСЦЕРАЛЬНЫХ ВЕТВЕЙ.

Атеросклероз является ведущей причиной приобретенного поражения висцеральных сосудов. Это заболевание вызывает инфильтрацию внутренней оболочки артерий липидами с дальнейшим формированием атеросклеротических бляшек, способных вызывать нарушение проходимости сосудов. Развитие атеросклеротической бляшки проходит 6 основных стадий. Первая стадия (начальные повреждения) и вторая стадия (жировые полосы) характеризуются отсутствием внеклеточно расположенного свободного холестерина и являются обратимыми. 3 – 6 этапы - последовательное формирование атеросклеротической бляшки - необратимы. В структуре атеросклеротической бляшки выделяют ядро и фиброзную капсулу. Выступающий в просвет участок бляшки называют покрышкой, противоположный – основанием. Сегмент покрышки, переходящий на неизмененную стенку артерии, является плечевой областью. Внутри ядра в центре находятся свободный холестерин и его эфиры, по периферии – пенистые клетки. Плечевая область наиболее тонкая. Она подвергается в наибольшей степени нагрузке при спазме и дилатации артерий. Здесь чаще всего происходит разрыв. В состав плечевой области в небольшом количестве входят тучные клетки, секретирующие триптазу и химазу, которые в свою очередь активируют проферменты металлопротеиназ, способных дестабилизировать атеросклеротическую бляшку. Доказано, что наиболее подвержены разрыву бляшки, содержащие мягкое, богатое липидами ядро, покрытое тонкой воспалительно-измененной капсулой. В последнее время появились данные о наличии в атеросклеротической бляшке инфекционных агентов, таких как *Chlamydomphila pneumoniae*, *Herpes simplex virus*.

Атеросклероз артерий брюшной полости считается одной из главных причин хронической ишемии органов пищеварения и может, наряду с другими сосудистыми заболеваниями висцеральных артерий, являться патогенетически ведущим звеном в формировании ложного «атипичного» течения язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, хронического панкреатита, хронического холецистита и т.д. До недавнего времени единственным методом верификации стенозирующего атеросклероза брюшной части аорты и ее висцеральных ветвей являлась рентгенконтрастная ангиография. В настоящее время есть основания считать метод ультразвуковой эхографии надежным средством регистрации разнообразных структурных изменений артериального сосудистого русла брюшной полости, вызванных атеросклерозом и способным проявляться брюшным ангиальным синдромом. Чаще используется метод двумерной эхографии в реальном масштабе времени, дуплексное сканирование. Ценность метода опре-

деляется тем, что стало возможным неинвазивно, не нарушая физиологических характеристик кровотока, получать детальную информацию о развитии морфологических изменений в артериальных сосудах.

Атеросклероз брюшной части аорты. На начальных стадиях атеросклеротического поражения брюшной части аорты толщина ее стенки соответствует нормальным величинам. На внутренней поверхности стенки аорты (интима) регистрируются липидные пятна или липидные полосы, которые визуализируются в виде плоских участков повышенной эхогенности различной протяженности. Указанные изменения локализуются преимущественно на дорсальной стороне стенки в нижней трети брюшной части аорты, а также вблизи отхождения от нее артерий. При дальнейшем развитии заболевания возникает изолированное утолщение стенки аорты, сопровождающееся изменением ее структуры: уплотнением, разрыхлением неровностью поверхности, неоднородностью структуры. Толщина стенки обычно превышает 1,1 мм. Стенка брюшной части аорты на всем протяжении или на ограниченном участке может выглядеть трехслойной с тонким эхогенным наружным слоем (адвентиция), более толстым, нередко неровным эхогенным внутренним слоем (интима), между которыми располагается относительно гипозоногенный слой (медиа). Такая эхографическая картина свидетельствует об атеросклеротических изменениях стенки аорты, в структуре которой интима и медиа стали очень существенно различаться по своей плотности. Главным образом за счет уплотнения интимального слоя. В дальнейшем, при уплотнении медиального слоя, стенка аорты приобретает однородную гиперэхогенную структуру. Такие изменения обычно носят диффузный характер с максимальными проявлениями в нижней трети брюшной части аорты.

Частым признаком атеросклероза брюшной части аорты является расширение ее просвета. У больных с атеросклерозом значения ширины просвета брюшной части аорты в проксимальном и дистальном отделах могут превышать соответственно 22 и 17 мм. Брюшная часть аорты может иметь одинаковый просвет в проксимальном и дистальном отрезках. Весьма часто дистальный просвет брюшной части аорты становится на 2 - 4 мм шире проксимального. Чаше этот феномен встречается у больных, у которых атеросклероз ассоциирован с артериальной гипертензией.

С прогрессированием атеросклероза аорта удлиняется, длина брюшной части аорты превышает расстояние от диафрагмы до подвздошной бифуркации. Аорта выглядит извитой, располагается по срединной линии, справа, слева от нее. Нередко на продольных сечениях аорта имеет S-образную конфигурацию. В этих случаях регистрируются максимальные значения ширины просвета сосуда, причем вблизи подвздошной бифуркации аорта шире, чем в субдиафрагмаль-

ном отрезке. У пациентов с выраженным атеросклеротическим поражением аорты об увеличении ригидности ее стенки свидетельствует уменьшение амплитуды систолической пульсации просвета сосуда (индекс пульсации менее 1 мм).

Наличие локальных изменений в структуре стенки аорты чаще всего свидетельствует о формировании атеросклеротической бляшки. Имеются типичные места локализации очагов атеросклеротического поражения. Чаще атероматозные бляшки выявляют вблизи устья непарных висцеральных артерий, вблизи бифуркации брюшной части аорты с переходом на общие подвздошные артерии, в проекции патологически измененных, выбухающих вентрально межпозвонковых дисков. Эхогенность, эхоструктура, поверхность, размеры атероматозных бляшек разнообразны. В связи с наличием единичных или множественных очаговых образований на интиме внутренняя поверхность стенки брюшной части аорты имеет неровные внутренние контуры. По распространенности бляшки могут быть локальными (протяженность 1-1,5 см), пролонгированными (более 1,5 см). Они могут занимать одну стенку сосуда, две (полуконцентрические), и более (концентрические). По структуре атеросклеротических бляшек, выявляемых при ультразвуковом исследовании, выделяют гомогенные (низкой, умеренной, высокой эхогенности), гетерогенные (с преобладанием зон высокой, низкой эхогенности), с наличием акустической тени (с кальцинозом), без акустической тени (без кальциноза). По форме поверхности различают бляшки с ровной поверхностью, с неровной поверхностью. К осложненным относят бляшки с изъязвлением, кровоизлиянием. Эхогенность «плотных» атеросклеротических бляшек соизмерима с эхогенностью окружающих сосуд тканей. Они могут иметь гомогенную и гетерогенную структуру. Гомогенной атеросклеротической бляшке соответствует фиброзная бляшка, возвышающаяся над поверхностью интимы, имеющая различную толщину и протяженность. В глубине ее содержатся липиды. Ультразвуковым критерием гомогенной атеросклеротической бляшки является наличие в просвете сосуда образования, однородного по структуре с ровной поверхностью, чаще умеренной эхогенности. Эхонегативное гомогенное образование с тонкой относительно эхогенной линией капсулы в просвете артерий свидетельствует в пользу мягкой атеросклеротической бляшки. Гетерогенной атеросклеротической бляшке морфологически соответствует фиброзная бляшка с атероматозом, изъязвлением, кровоизлиянием. Гетерогенные бляшки чаще имеют неровную поверхность. При кальцинозе атероматозной бляшки в её структуре определяют участки высокой эхогенности, нередко дающие позади себя акустическую тень. В пользу кровоизлияния в бляшку свидетельствует наличие в её структуре эхонегативного про-

странства (полости). Изъязвления при эхографии проявляются в виде различных по глубине, длине и форме гипэхогенных углублений на поверхности бляшки.

При эхографически контролируемой пальпации живота давление на брюшную часть аорты в проекции участков повышенной эхогенности на внутренней поверхности ее стенки вызывает четко регистрируемую резкую локальную болезненность. Особенно интенсивная, жгучая болезненность отмечается больными в местах расположения выступающих в просвет атеросклеротических бляшек с неровной поверхностью, гетерогенной эхоструктуры.

Дуплексное сканирование позволяет дать характеристику гемодинамических нарушений, вызываемых атероматозной бляшкой.

При атеросклерозе, особенно в сочетании с артериальной гипертензией может сформироваться аневризма брюшной части аорты. Аневризма брюшной части аорты выявляется при локальном расширении просвета сосуда свыше 5 см, преобладании ширины просвета дистального отдела аорты в сравнении с проксимальным более чем на 1 см. Веретенообразная аневризма при поперечном сканировании брюшной части аорты имеет вид полостного образования округлой формы, при продольном сканировании - форму овала. Мешковидная форма аневризмы в продольной и поперечной плоскости исследования проявляется расширением аорты за счет какой-либо одной стенки. Стенка аневризматического расширения аорты утолщена, уплотнена, неровная, нередко содержит атеросклеротические бляшки, кальцинаты. Внутри аневризматического мешка часто содержатся тромботические массы в виде неоднородных по своей структуре умеренно эхогенных образований. Расслоение брюшной части аорты характеризуется образованием дефекта внутренней оболочки стенки аорты с последующим ее расслоением в проксимальном или дистальном направлениях, проникновением крови в средний слой. Расслоение чаще происходит по задней и левой стенке брюшной части аорты. При эхографии вначале визуализируется обширная внутристеночная гематома, проявляющаяся наличием двойного контура в просвете аневризмы, который при расслоении быстро распространяется до определенного уровня. В ложных каналах образуются тромбы, визуализирующиеся в виде дополнительной гиперэхогенной линейной структуры в стенке аорты. При вторичном разрыве в дистальных отделах аорты образуется два канала для кровотока. Отслоившаяся часть аорты может совершать колебательные движения. Иногда возникает наружный разрыв в брюшную полость или забрюшинно. В течение расслаивающей аневризмы выделяют острый период, длящийся 1-2 суток, подострый - 2-3 недели, хронический - несколько месяцев. При этом просвет аорты в течение часов, дней неуклонно расширяется. На наличие разрыва

аневризмы указывает наличие забрюшинной гематомы с неровными расплывчатыми контурами, нередко прилегающей к стенке аневризматического мешка. В структуре гематомы отчетливо определяются тромботические массы в виде структур неправильной формы различной экзогенности. Регистрируется нарушение целостности стенки аневризмы аорты. Задняя париетальная брюшина утолщается до 5-7 мм. Реже встречается прорыв аневризмы аорты в брюшную полость, органы желудочно-кишечного тракта, нижнюю полую вену.

Таким образом, эхографическими признаками атеросклеротического поражения брюшной части аорты является увеличение ширины просвета брюшной части аорты в проксимальном и/или дистальном отрезках, формирование аневризмы, удлинение брюшной части аорты, S-образная конфигурация аорты на продольных сечениях, утолщение стенки аорты, неравномерность толщины стенки, наличие плоских участков повышенной экзогенности на внутренней поверхности аорты, единичных или множественных атеросклеротических бляшек, выступающих в просвет аорты, болезненность при эхографически контролируемой пальпации аорты в проекции очаговых изменений.

Атеросклероз непарных висцеральных артерий. На первом месте по частоте атеросклеротического поражения непарных висцеральных артерий находится верхняя брыжеечная артерия, затем чревный ствол, общая печеночная, селезеночная, левая желудочная артерии. Нестенозирующее атеросклеротическое поражение одной из висцеральных артерий встречается реже, чем сочетанное. Поражение атеросклерозом только одного сосуда обычно обнаруживают в более молодом возрасте (30-49 лет), сочетанное поражение висцеральных артерий чаще встречается в возрастной группе старше 50 лет. Стенозирующий процесс обычно регистрируется в одной из висцеральных артерий, сочетанное стенозирующее поражение этих сосудов наблюдается реже.

Нередко у больных с атеросклеротическим поражением непарных висцеральных артерий отмечается увеличение диаметра сосудов: ширина просвета чревного ствола, верхней брыжеечной артерии превышает 8 мм, селезеночной артерии, общей печеночной артерии - 6 мм, левой желудочной артерии - 3 мм.

Признаком стенозирующего атеросклеротического поражения может являться наличие относительного сужения чревного ствола и верхней брыжеечной артерий в местах отхождения от аорты, визуализация выступающих в их просвет атероматозных бляшек, суживающих сосуд на различной протяженности, нередко переходящих на такие же бляшки на стенке аорты. Дистальнее бляшки обычно регистрируется постстенотическое расширение просвета артерии.

Вследствие утолщения, уплотнения стенки сосудов отмечается резко повышенный контраст между стенкой артерий и окружающими их тканями. При сравнении поперечных сечений расположенных рядом верхней брыжеечной артерии и вены отмечается резко выраженное преобладание толщины и экзогенности стенки у артерии. Атероматозные бляшки могут локализоваться в устье общей печеночной, селезеночной артерий, иметь различную протяженность, стенозировать их просвет, переходить на такие же бляшки на чревном стволе. При стенозирующем атеросклеротическом процессе чревный ствол, левая желудочная артерия чаще поражаются в проксимальном отрезке, верхняя брыжеечная, печеночная, селезеночная артерии - в дистальном.

Нередко на абдоминальных эхограммах отмечается расширение артериальных ветвей среднего калибра - долевых ветвей печеночной артерии, ветвлений верхней брыжеечной артерии 2-3 порядка, желудочных и гастродуоденальных артерий. У больных с атеросклерозом висцеральных артерий нередко удастся зарегистрировать выступающие в просвет сосудов среднего калибра и мелких артерий экзогенные очаги. У таких больных, регистрируемые на фоне портальных триад одиночные экзогенные микроочаги в проекции долевых ветвлений печеночной артерии, в проекции ветвлений селезеночной артерии в пульпе селезенки можно расценивать, как очаги облитерирующего атеросклероза. Как правило, у таких больных атеросклероз носит распространенный характер, сочетается с признаками жирового гепатоза.

Эхографически контролируемая пальпация верхней брыжеечной артерии, чревного ствола при их атеросклеротическом поражении независимо от места давления вызывает болевые ощущения. Боли локализуются в эпигастральной области, в месте отхождения верхней брыжеечной артерии от аорты. Обычно больные отмечают сходные по характеру и локализации болевые приступы, возникающие у них после физической нагрузки, избыточного приема пищи.

При комбинированном поражении висцеральных артерий больные жалуются на разлитые боли по всему животу, без четкой локализации. Однако при эхографически контролируемой пальпации можно достаточно легко установить, что максимум болевых ощущений во всех этих случаях соответствует проекции атеросклеротически измененного сосуда.

При проведении УЗИ-контролируемой аускультации в случае преобладания патологических изменений чревного ствола зона выслушивания систолического шума распространяется билатерально в сторону правого и левого подреберий (по ходу общей печеночной и селезеночной артерий). При преобладании изменений верхней брыжеечной артерии - на середине расстояния между мечевидным отростком и пупком.

Таким образом, наиболее надежными эхографически контролируемые признаками атеросклеротического поражения непарных висцеральных артерий являются: увеличение ширины просвета чревного ствола и верхней брыжеечной артерий, относительное сужение чревного и верхней брыжеечной артерии в местах их отхождения от аорты, наличие выступающих в просвет чревного ствола или верхней брыжеечной артерии атеросклеротических бляшек, вызывающих частичное стенозирование данных сосудов, наличие постстенотического расширения сосудов вплоть до аневризматического, выслушивание в проекции начала чревного ствола и верхней брыжеечной артерий систолического шума. Стенка указанных сосудов характеризуется более высокой и неравномерной в сравнении со здоровыми толщиной и эхогенностью. При сравнении поперечных сечений верхних брыжеечных артерии и вены выявляется резко выраженное преобладание эхогенности и большая толщина стенки у артерии, значительно более высокий, чем в норме контраст стенки артерии с окружающей клетчаткой. Эхографически контролируемая пальпация верхней брыжеечной артерии вызывает болевые ощущения. Обычно больные отмечают сходные по характеру и локализации болевые приступы, возникающие у них после избыточного приема пищи.

По данным доплеровской эхографии при атеросклеротическом стенозе, приводящем к сужению просвета артерии более чем на 60%, регистрируется увеличение линейной скорости кровотока с локальным изменением потока, приобретающего турбулентный характер дистальнее препятствия. В просвете исследуемой артерии при ее окклюзии не визуализируется кровоток по данным цветового доплеровского картирования, а при импульсной доплерографии не предоставляется возможным зарегистрировать спектр движения крови.

Точную градацию степени сужения артерий следует проводить, используя критерии качественного анализа доплеровского спектра. При сужении артерии на 60-75% форма кривой спектра изменяется в виде сглаживания второго пика, расширения волны, заполнения частотами артериального окна. Сужение на 75-90% проявляется турбулентностью потока, регистрируемой в виде отрицательных значений доплеровского сдвига частот. Субтотальный стеноз отличается резкой деформацией спектра, который представляет собой широкое распределение частот во все фазы сердечного цикла без четких контуров кривой спектра. Данные изменения гемодинамики являются локальными. Дистальнее суженного участка поток становится ламинарным, спектр приобретает характер, близкий к исходному. Иногда только тщательное сканирование выявляет проходимость сосуда и позволяет дифференцировать окклюзию от субтотального стеноза сосуда. В случаях гемодинамически малозначимого стеноза информативность им-

пульсной доплерографии существенно снижается и оценку степени сужения проводят, вычисляя процент стеноза по площади поперечного сечения сохранившегося просвета по отношению к диаметру сосуда на основании анализа двумерных эхоангиограмм.

ПОКАЗАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СОННЫХ АРТЕРИЙ:

1. Травмы шеи.
2. Симптомы острых и/или хронических нарушений мозговой гемодинамики.
3. Наличие шума при аускультации артерий шеи.
4. Наличие факторов риска атеросклероза церебральных артерий.
5. Артериальная гипертензия.
6. Васкулиты с поражением сосудов большого и среднего калибра.
7. Заболевания, сопровождающиеся гиперкоагуляцией крови (ДВС, антифосфолипидный синдром и др.).

МЕТОДИКА УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СОННЫХ АРТЕРИЙ.

Исследование проводится в положении пациента лежа на спине с использованием валика, который подкладывают под плечи. Голову обследуемого поворачивают в сторону, противоположную стороне исследования.

Для оценки сосудистой геометрии проводят сканирование в перпендикулярной ходу сосуда плоскости вплоть до его бифуркации на внутреннюю и наружную ветви. Эхограммы устья общей сонной артерии получают при расположении датчика параллельно ключице. Оптимизируют изображение, поворачивая датчик в пределах 35-45°. Затем проводят продольное сканирование, располагая датчик в двух взаимно перпендикулярных вертикальных плоскостях вдоль грудино-ключично-сосцевидной мышцы у переднего и заднего ее края. Исследование общей сонной артерии в трех плоскостях позволяет избежать диагностических ошибок. Получают изображения продольных сечений дистального участка общей сонной артерии, начальных отрезков внутренней и наружной сонных артерий.

Смещая датчик краниально к углу челюсти, и поворачивая его в медиальном направлении, получают изображение наружной сонной артерии. При повороте датчика в латеральном направлении визуализируется внутренняя сонная артерия. Необходимо визуализировать внутреннюю сонную артерию как можно более высоко до уровня входа в полость черепа.

Учитывая, что могут встречаться разнообразные аномалии хода сосудов, производят исследование бифуркации общей сонной артерии и начальных отрезков внутренней и наружной сонной артерии во взаимно перпендикулярных плоскостях — вертикальных и горизонтальной. Это позволяет адекватно оценить анатомические и структурные особенности исследуемых артерий.

Для убедительной идентификации эхографического изображения наружной и внутренней сонных артерий используются следующие критерии: внутренняя сонная артерия в норме располагается латеральнее и кзади наружной сонной артерии; диаметр внутренней сонной артерии больше диаметра наружной; наружная сонная артерия дает ветви (височная артерия, лицевая и угловая артерии); внутренняя — на уровне шеи ветвей не имеет. Кпереди от внутренней сонной артерии располагается яремная вена, которая может использоваться как «акустическое окно» для детального исследования структуры стенки артерии.

Диагностика нарушений структуры и функции сонных артерий включает в себя оценку формы общей, и доступных исследованию отрезков наружной и внутренней сонных артерий с обеих сторон. Измеряется диаметр просвета сосудов. Определяются признаки проходимости артерий. Исследуется структура стенки. Устанавливаются возможные причины частичной или полной окклюзии каждого из исследуемых сосудов, связанные как с внутрисосудистыми патологическими образованиями (тромбы, атеросклеротические бляшки и др.), так и с экстравазальными процессами в окружающих артерии тканевых структурах (лимфоузлы, щитовидная железа и др.).

Нормальные сонные артерии имеют прямолинейный ход. Только в местах бифуркаций и физиологических изгибов возможны отклонения формы сосудов от прямолинейной. При некоторых заболеваниях возникают дополнительные изгибы, деформации артерий. Наиболее часто возникают патологические S-образные изгибы.

Важным диагностическим параметром является ширина просвета сонных артерий. Как правило, на всем протяжении, доступном исследованию, каждая сонная артерия имеют равномерную ширину своего просвета. Аномально узкий или, наоборот, расширенный просвет, выраженная неравномерность ширины сосудов свидетельствуют о серьезной врожденной или приобретенной ангиопатии. Тотальное сужение просвета сонных артерий обычно является врожденным. Неравномерное расширение или сужение сосудов чаще бывает приобретенным и возникает у больных страдающих атеросклерозом, васкулитами.

Очень важные диагностические выводы можно сделать путем эхографической оценки структуры стенки сонных артерий. Сонные

артерии имеют стенку трехслойной структуры. Снаружи располагается эхогенный адвентициальный слой (*tunica adventita*), посредине – гипозоногенный медиальный слой (*tunica media*) и внутри – эхогенный интимальный слой (*tunica intima*). Клинический интерес представляет совместная толщина *tunica media* и *tunica intima* – комплекс интимамедиа (КИМ). Толщина КИМ определяется в трех местах – на задней стенке общей сонной артерии на 1 см ниже бифуркации на внутреннюю и наружную ветви и на задней стенке наружной и внутренней сонных артерий на 1 см выше места бифуркации. У здоровых людей толщина КИМ не превышает 0,9-1,1 мм.

Наиболее частой и клинически значимой патологией сонных артерий является **атеросклероз**. Для атеросклеротического поражения характерны отклонения формы, равномерности ширины просвета, изменения толщины и структуры КИМ, появление пристеночных структур – атеросклеротических бляшек, тромбов, способных в некоторых случаях вызвать окклюзию артерии.

При атеросклерозе чаще поражается бифуркация общей сонной артерии с дальнейшим распространением патологических сдвигов на внутреннюю сонную артерию. На начальном этапе заболевания формируются изменения внутренней оболочки сосудов – *tunica intima*. Возникает утолщение КИМ, уплотняется, становится неровной поверхность интимы.

Прогрессирующий атеросклероз сопровождается появлением на стенке пораженного сосуда очаговых образований – бляшек. Вначале формируются однородные, умеренно эхогенные – «мягкие» бляшки. При медленно прогрессирующем атеросклерозе такие бляшки длительное время могут не менять своей структуры, в то же время медленно увеличиваясь в размерах. В случаях прогрессирующего течения атеросклероза возможен быстрый (в течение 6-12 месяцев) переход «мягкой» бляшки в «плотную». Плотные бляшки бывают однородными (гомогенными) и неоднородными (гетерогенными). В гетерогенных бляшках нередко выявляются участки кальцификации, дающие позади себя темную трассу акустической тени. Гетерогенные бляшки могут увеличиваться до размеров, вызывающих окклюзию сонных артерий.

Для уточнения выраженности гемодинамических нарушений в системе сонных артерий применяют также дуплексное и доплерографическое исследование. При наличии стеноза артерии определяется снижение скорости, турбулентный характер кровотока в пораженной артерии, компенсаторное увеличение скорости кровотока в сонных артериях на стороне, противоположной поражению.

VIII. УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЧЕК

Показания к проведению ультразвукового исследования

почек:

1. Почечная колика.
2. Острая и хроническая почечная недостаточность.
3. Артериальная гипертензия.
4. Патологические изменения в мочевом осадке (гематурия, протеинурия и др.).
5. Анемия неясной этиологии.
6. Гиперурикемия.
7. Гиперпаратиреоз.
8. Заболевания предстательной железы (воспалительные заболевания, аденома, рак и др.).
9. Болезненность при объективном мануальном исследовании почек, болезненность при поколачивании в поясничной области.
10. Необходимость диагностики нефроптоза, почечной дистопии, поликистоза, воспалительных заболеваний, амилоидоза почек.
11. Предположение о первичном или метастатическом опухолевом поражении почек.

Методика ультразвукового исследования почек.

АНАТОМО-ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТИНА НОРМАЛЬНОЙ ПОЧКИ ПРИ ЭХОГРАФИИ.

Для проведения ультразвукового исследования почек специальной подготовки в большинстве случаев не требуется. Ультразвуковое исследование почек необходимо производить как со стороны спины, так и с передней и боковых поверхностей живота. В связи с тем, что верхний сегмент почек закрыт ребрами, исследование проводится в фазе глубокого вдоха. Таким образом, достигается максимально возможное смещение почки из-под реберной дуги. Через передний доступ обычно выполняются продольные, поперечные и косые эхографические срезы. Через поясничный доступ, в положении пациента сидя, стоя или лежа на животе, выполняют сканирование в сагитальной плоскости, в положении обследуемого на боку – срезы во фронтальной плоскости. Правую почку исследуют через печень. Печень хорошо проводит ультразвук и трансабдоминальная визуализация правой почки возможна практически во всех случаях. Левая почка доступна визуализации при сканировании со стороны передней брюшной стенки только при отсутствии газов в кишечнике, так как газы препятствуют прохождению ультразвуковых волн. Вместе с тем левая почка, также как и правая, обычно всегда доступна для исследования при сканировании вдоль левой передней подмышечной линии в положе-

нии пациента на правом боку. Для получения продольных эхографических срезов, измерения размеров почек проводится транслюмбальное сканирование. С целью определения расположения почек первоначально производят их поперечное сканирование, а затем, устанавливая датчик перпендикулярно выявленного поперечного сечения органа, что обычно соответствует линии, проходящей через середину заднего участка двенадцатого ребра под углом 25-30 градусов к оси позвоночника, получают продольное изображение почки. Находя максимальные по площади срезы, измеряют длину и толщину почки. При необходимости в перпендикулярной данной проекции плоскости можно определить ширину почки.

Высоко расположенные почки доступны для исследования через межреберные промежутки по средней и задней подмышечным линиям. Для выявления подвижности почек ультразвуковое исследование производят в горизонтальном и вертикальном положении пациента.

При эхографии оценивают анатомо-топографическое расположение, контуры, размеры почек. Обращают внимание на строение паренхимы – ее толщину, эхогенность, структуру (однородность, состояние собирательной системы - ее строение и др.), наличие очаговых изменений (конкрементов, опухолевидных очагов и др.). При возможности учитывают уровень отхождения почечных сосудов и их структуру (контур, ширину просвета, структуру стенки и др.) Производится оценка состояния паранефральной клетчатки.

В норме почки расположены по обе стороны от позвоночника. Правая почка располагается на уровне двенадцатого грудного – четвертого поясничного позвонков. Проекция двенадцатого ребра проходит между верхней и средней третью правой почки. Левая почка находится выше и определяется на уровне одиннадцатого грудного – третьего поясничного позвонков. Проекция двенадцатого ребра проходит через середину левой почки.

Почки, окруженные паранефральной клетчаткой, располагаются забрюшинно в почечном ложе. Верхний полюс правой почки соприкасается с правым надпочечником и правой долей печени. В средней трети впереди ворот правой почки находится двенадцатиперстная кишка. Ее нижний полюс граничит с правым изгибом ободочной кишки. Верхний полюс левой почки соприкасается с надпочечником. Левая почка граничит с селезенкой, желудком, хвостом поджелудочной железы, петлями тонкой кишки, левым изгибом ободочной кишки.

Нормальная почка имеет бобовидную форму, четкие ровные контуры. Контур нормальной почки нередко бывает бугристым, что связывается с сохранившейся фетальной дольчатостью почки. Особенности эмбрионального развития могут приводить к компрессии и деформации левой почки селезенкой. Длина здоровой почки равна 10

- 12 см, ширина – 5 - 6 см, толщина – 3,5 - 4,5 см. Размеры почек у людей с различной конституцией отличаются, однако общепринятым считается факт, что нормальное соотношение длины, ширины, толщины почки соответствует 2:1:0,8.

На поверхности здоровой почки обычно видна фиброзная капсула толщиной 2-3 мм. В средней части внутреннего края находятся ворота почки. Они видны в виде «разрыва» медиального контура почки. В воротах почки спереди находится почечная вена, сзади – почечная артерия. Почечные ворота переходят в почечный синус, который содержит лоханку, кровеносные, лимфатические сосуды, жировую ткань. Лоханка лучше выявляется при поперечном сканировании, осуществляемом с боковых поверхностей живота. Переднезадний размер лоханки составляет 12-15 мм, однако возможны значительные индивидуальные колебания ее величины. Паренхима почки состоит из коркового и мозгового вещества. Кортикальное вещество почки толщиной 5-7 мм расположено по периферии и имеет инвагинации между пирамидками (колонки Бертини). Мозговая ткань образует почечные пирамидки. Эхогенность коркового вещества почки близка к эхогенности паренхимы здоровой печени и значительно превышает эхогенность пирамидок (кортико-мозговая дифференциация). Толщина паренхимы в средней трети составляет 15-16 мм. Количество клеток почечного синуса с возрастом увеличивается.

АНОМАЛИИ ПОЧЕК.

Пороки развития почек успешно выявляются при помощи эхографии. Различают аномалии количества, величины, расположения, взаимоотношения и структуры.

При односторонней **аплазии** почки, которая встречается довольно редко, не удастся получить эхографического изображения одной из почек. Противоположная почка нормальных размеров или гипертрофирована. Для подтверждения диагноза предпочтение должно отдаваться экскреторной урографии, изотопному сканированию, прямой ангиографии.

Наиболее частая аномалия органов мочеполовой системы - **удвоение почки**. Удвоенная почка на эхограмме выглядит удлинённой. Регистрируется признак разобщения зон паренхимы и чашечно-лоханочной системы с появлением в ней двух отдельно расположенных групп лоханочных структур. Правильной диагностике способствует выявление двух отдельно расположенных сосудистых пучков. Для подтверждения диагноза проводится экскреторная урография.

В случае **гипоплазии** размеры почки уменьшены, контур ровный, паренхима нормальной эхогенности. Сохраняется нормальное соотношение паренхимы почки к ее лоханочному комплексу 2:1. При

проведении дифференциального диагноза между гипоплазированной и сморщенной почкой учитывается, что в случае сморщенной почки наряду с уменьшением размеров регистрируется стертость, нечеткость бугристость контуров, изменение соотношения паренхимы почки к структурам синуса, повышение эхогенности и неоднородность структуры паренхимы.

Дистопия почек чаще бывает односторонней, реже — двусторонней. Различают гомолатеральную и гетеролатеральную дистопию почки. При гомолатеральной дистопии почка расположена на «своей» стороне. В случае гетеролатеральной дистопии почка выявляется на противоположной стороне несколько ниже и медиальнее нормально расположенной почки. Возможен вариант гетеролатеральной дистопии со сращением почек. Реже дистопия может быть торакальной (почка находится выше диафрагмы), поясничной (почка располагается в поясничной области ниже обычного), подвздошной (почка находится в области большого таза, но не достигает промонториума) и тазовой (почка расположена в тазу).

Дистопию почки необходимо дифференцировать с **нефроптозом**, или патологически избыточной смещаемостью почки. Дистопированная почка имеет сосудистую ножку, отходящую на уровне почки, укороченный мочеточник, аномальный вид. Отсутствует пальпаторная смещаемость, значительная дыхательная подвижность почки. Нефроптоз характеризуется значительно большей подвижностью почки, чем рядом расположенные органы при дыхании. Наряду с опущением почки обычно происходит ее ротация. Почка при нефроптозе имеет нормальной длины мочеточник, ее сосудистая ножка расположена на обычном уровне (уровень I-II поясничных позвонков). Сосудистый пучок удлиннен, направлен под острым углом к аорте, нижней полой вене. В этих условиях может возникать ишемия почки, венозный застой. Перегиб мочеточника у больных с нефроптозом нередко сопровождается нарушениями уродинамики.

Аномалии взаимоотношения (сращения) почек могут быть симметричными (подковообразная и галетообразная почка) и асимметричными (L — образная, I — образная и S — образная почки).

Подковообразная почка относится к наиболее частым аномалиям сращения почек. Большей частью наблюдается сращение нижними полюсами. В таких случаях между полюсами низко расположенных почек визуализируется мостик из почечной ткани. Довольно редко встречается сращение почек средними и верхними сегментами. Две почки могут быть сращены на всем протяжении внутренних поверхностей. Такую почку называют **галетообразной**.

S-образная почка формируется при сращении нижнего полюса одной почки с верхним полюсом другой и характеризуется гомолате-

ральным расположением почек, с разворотом лоханок в противоположные стороны.

При наличии **L – образной почки** определяется сращение двух почек под углом, близким к прямому. При этом расположение одной почки близко к нормальному, а позиция горизонтально направленной второй почки заканчивается в парааортальной области.

I – образная почка имеет удлинненную форму вследствие сращения нижнего полюса одной почки и верхнего другой.

Карликовая почка небольших размеров, величина ее составляет 2-5 см. Паренхима такой почки неоднородна, возможно, наличие кист. Для уточнения диагноза необходимо проведение биопсии. Диагноз подтверждается при выявлении в гистологическом препарате признаков дисплазии.

Поликистоз – аномалия развития почек, характеризующаяся наличием в паренхиме почки множественных кист различных размеров. Поликистоз почек может сочетаться с поликистозом печени. Заболевание морфологически представлено двумя типами – мелкокистозным и крупнокистозным.

При **мелкокистозном (инфантильном) типе** поликистоза, наследуемом по аутосомно-рецессивному признаку, кистозно перерождаются, прежде всего, клубочковые структуры. В связи с тем, что размеры кистозных структур меньше предела разрешающей способности ультразвукового аппарата, эхографическим признаком заболевания является выявление увеличенной почки с утолщенной высокоэхогенной паренхимой. Поражение почек двустороннее.

Крупнокистозный тип (поликистозная болезнь взрослых) наследуется по аутосомно-доминантному признаку. При эхографии визуализируются почки больших размеров, в паренхиме которых определяются множественные кисты. Поражение двустороннее. По мере роста кист структура почек утрачивает дифференциацию. На поздних стадиях заболевания почки определяются в виде конгломерата кист.

Губчатая почка возникает при кистозном поражении пирамид (расширения канальцев с образованием кист), без вовлечения в процесс коркового вещества. Кисты имеют небольшие размеры, достигают 4-5 мм. Поражение почек обычно двустороннее. При эхографии визуализируются умеренно увеличенные почки. Контур их сохраняется четким, ровным. В области увеличенных пирамид визуализируются кисты, которые нередко содержат мелкие конкременты.

Простые кисты почек являются очень частой диагностической находкой у взрослых. Чаще кисты бывают единичными, реже – множественными. Поражение может быть как одно- так и двусторонним. По расположению кист почек выделяют субкапсулярные, интрапаренхиматозные кисты и кисты почечного синуса. Эхографически неос-

ложненные кисты представлены анэхогенными образованиями округлой формы с тонкой стенкой. Позади них регистрируется эффект дорсального усиления эхографического изображения.

Задняя стенка кисты видна лучше передней. При крупных размерах кист регистрируется деформация, ампутация, смещение или расщепление чашечек, лоханки. Крупные кисты могут нарушать уродинамику и являться причиной формирования мочевых камней. Инфицированные кисты имеют перегородки, содержат кальцинаты, внутреннее содержимое их неоднородное.

НЕФРОЛИТИАЗ.

Эхография является надежным средством регистрации конкрементов любого химического состава. Солитарный конкремент при эхографии определяется, как гиперэхогенное образование округлой формы, расположенное в собирательной системе почки. За камнем может визуализироваться акустическая тень. Эхогенность камней, интенсивность акустической тени позади них зависит от химического состава конкрементов. Уратные и фосфатные камни хорошо определяются при ультразвуковом исследовании и выглядят, как яркие гиперэхогенные структуры. Эхогенность оксалатных камней близка к эхогенности структур почечного синуса, в связи с чем диагностика мелких конкрементов затруднена. Нужно учитывать, что даже крупные оксалатные камни могут не давать акустическую тень.

Легче всего определяются кальцинатные коралловидные камни, сформировавшиеся на фоне бактериального воспалительного процесса. Они имеют большие размеры, заполняют лоханочную систему полностью или большую ее часть. Позади камня определяется акустическая тень. Бывает трудно дифференцировать одиночный коралловидный камень от множественного нефролитиаза.

Калькулезное поражение мочеточников достаточно легко визуализировать, если оно сочетается с нарушением уродинамики, влекущим за собой расширение мочеточника.

ГИДРОНЕФРОЗ.

Гидронефроз – стойкое, постепенно нарастающее расширение лоханочной системы, возникающее вследствие нарушения пассажа мочи и неуклонно приводящее к атрофии паренхимы почки. Выделяют три стадии гидронефроза. При первой начальной стадии отмечается лишь небольшое расширение лоханки, форма чашечек не изменена. На поперечных эхограммах она выглядит как эконегативное образование округлой, реже овальной формы, расположенное в области ворот. Переднезадний размер лоханки достигает 2 см. Толщина паренхимы существенно не изменена. Вторая стадия характеризуется зна-

чительным расширением лоханки, истончением вследствие атрофии паренхимы. Чашечки расширены, наблюдается их постепенное уплощение и округление. При третьей стадии гидронефротической трансформации почка визуализируется, как жидкостное образование округлой формы. Паренхима ее резко истончена.

ОСТРЫЙ ПИЕЛОНЕФРИТ.

При остром пиелонефрите часто выявляется увеличение размеров почек, пиелозктазия, деформация рисунка пирамид. Вначале заболевания (реактивная фаза) возникает очаговое или диффузное транзиторное повышение эхогенности паренхимы, которое может быть настолько выраженным, что нарушается кортико-медуллярная дифференцировка. Если причиной острого пиелонефрита явилось острое нарушение уродинамики, вызванное обструкцией мочеточника конкрементом, можно обнаружить расширение мочеточника и собирательной системы почки, асимметричное увеличение размеров органа. В дальнейшем (инфильтративная фаза) структура паренхимы становится неоднородной за счет отека межлочечковой ткани и массивной лейкоцитарной инфильтрации. Пирамиды могут не дифференцироваться. Следующая (гнойно-экссудативная) стадия острого пиелонефрита проявляется возникновением в паренхиме гипоехогенных фокусов неправильной формы небольших размеров (1-4 мм), ассоциируемых с зонами гнойной экссудации. Поражается вся паренхима. Эту фазу продолжительностью 1-2 суток можно считать пограничной между гнойным неструктивным процессом и началом очагового лизиса тканей. Свидетельством перехода процесса в фазу деструкции является появление тенденции к увеличению размеров выявляемых преддеструктивных фокусов и снижение их эхогенности. Гнойно-деструктивная фаза характеризуется присутствием в паренхиме анэхогенных очагов, которые ассоциируют с локальным проявлением гистолиза. Очаги могут иметь различные размеры, неоднородную структуру, дисперсные включения и представлять собой экстравазат мочи, апостему, карбункул, абсцесс. В фазу репарации наблюдается регресс эхографически контролируемых изменений. При своевременном лечении до развития гнойно-экссудативных изменений в течение месяца нередко наблюдается полное восстановление структуры почки. При гнойно-экссудативных изменениях репаративный процесс продолжается более месяца и во многих случаях на фоне полного клинического выздоровления не оставляет структурных проявлений. Только в отдельных случаях можно обнаружить стойкие очаговые изменения паренхимы в виде различных по размерам и форме очагов повышенной эхогенности в тканях паренхимы, почечного синуса, свидетельствующие о развитии очагового фиброза. Репаративная фаза при гнойно-

деструктивных проявлениях острого пиелонефрита продолжается около 3 месяцев. Организация абсцесса проявляется формированием стенки деструктивного очага в виде гиперэхогенных валиков. При благоприятном течении процесса содержимое абсцесса постепенно становится однородным, эхогенным, близким к эхогенности стенок. Содержимое очага деструкции уменьшается в объеме, формируется рубец. Сформировавшиеся рубцы вызывают деформацию контура почки в виде втяжений. В некоторых случаях на месте выраженных гнойно-деструктивных изменений формируются кистозные полости.

КАРБУНКУЛ ПОЧКИ. АБСЦЕСС ПОЧКИ.

Карбункул почки представляет собой участок воспалительной инфильтрации паренхимы с некротическими изменениями, гнойным размягчением. Эхографически карбункул имеет вид образования округлой или овальной формы, с четким, неровным контуром. Нередко карбункул деформирует наружный контур почки. Эхогенность карбункула в динамике изменяется, может быть как низкой, так и высокой. Структура в различные сроки приобретает неоднородность, появляется центральная гипозоногенная зона гнойного расплавления, полости распада, визуализирующиеся в виде анэхогенных зон содержащих гиперэхогенную взвесь.

Абсцесс почки может формироваться в результате слияния мелких очагов гнойного расплавления при апостематозном пиелонефрите, а также явиться следствием некротических процессов в зоне локального воспаления. При ультразвуковом исследовании абсцесс выглядит, как образование кистозной структуры с толстой неровной стенкой, неоднородным содержимым. В случае длительного течения заболевания абсцесс приобретает четкий ровный контур, тонкую, гиперэхогенную стенку, анэхогенное относительно однородное содержимое. В результате прорыва абсцесса в чашечку или лоханку может наступить самоизлечение. К сожалению, чаще абсцесс прорывается в паранефральную клетчатку с развитием гнойного паранефрита.

ПИОНЕФРОЗ.

Термин пионефроз употребляется по отношению к гидронефротически трансформированной почке в случае, если полостная система ее заполнена гнойной мочой. Пионефроз, также может являться конечной стадией гнойно-деструктивного пиелонефрита.

В первом случае при гидронефротической трансформации пионефротическая почка эхографически представляет собой мешковидное образование с неровными, выпуклыми контурами неравномерной эхогенности, обусловленной характером гнойного содержимого. Пионефротическая почка, как исход гнойно-деструктивного пиелонефрита

характеризуется массивным гнойным расплавлением паренхимы и паранефрия. При эхографии почка увеличена, контуры ее нечеткие, неровные. Паренхима почки неоднородная гипэхогенная за счет очагов деструкции, нет четкой дифференциации «паренхима-почечный синус». Полостная система может быть заполнена гноем, иногда в ней визуализируются конкременты.

ПАРАНЕФРИТ.

При абсцедировании, гнойном расплавлении паранефральной жировой клетчатки вокруг почки визуализируются очаги с нечеткими контурами, неоднородной, чаще гипэхогенной структуры. Дыхательная подвижность почки резко снижена. Границы почек нечетко очерчены. Иногда вокруг них визуализируются очаги смешанной эхогенности, напоминающие опухолевые массы. Для уточнения диагноза необходимо провести исследование в режиме ЦДК, которое продемонстрирует отсутствие кровотока внутри опухолеподобных масс.

ХРОНИЧЕСКИЙ ПИЕЛОНЕФРИТ.

В начальной стадии хронического пиелонефрита эхография не дает возможности выявить каких-либо характерных признаков данного заболевания. Иногда можно зарегистрировать утолщение стенки лоханки более 1,5 мм, неоднородность, слоистость ее структуры. При длительном рецидивирующем течении паренхима почки приобретает неоднородность. В ее структуре визуализируются точечные микроочаги от рубцов. Нередко формируются грубые рубцы, имеющие характерный кратероподобный вид — пологие края, плоское дно. По мере прогрессирования заболевания, развития нефросклероза паренхима почки истончается, приобретает все большую неоднородность. Это обусловлено рубцовыми изменениями и гипертрофией соседних участков паренхимы. Контуры сосочков сглаживаются, исчезает параллельность линии, условно проводимой вдоль вершин пирамидок контуру почки. Возникает синдром «гиперэхогенных пирамидок», которые практически перестают дифференцироваться от почечного синуса. Стенки внутривисцеральных сосудов утолщаются, уплотняются. Постепенно объем пораженной почки вследствие нефросклероза уменьшается. Возможна бикарная гипертрофия противоположного органа. Контур почки приобретает неровность. Паренхима истончается, эхогенность ее диффузно повышается. В результате этого почка с трудом дифференцируется от окружающего паранефрия.

КСАНТОГРАНУЛЕМАТОЗНЫЙ ПИЕЛОНЕФРИТ.

Ксантогранулематозный пиелонефрит является хронической формой гнойного пиелонефрита. Встречается редко.

Сложности ультразвуковой диагностики обусловлены выраженным полиморфизмом эхографической картины. Процесс обычно односторонний. Печень увеличена, бугристая. Изменения паренхимы могут носить диффузный или очаговый характер. Очаговые изменения имеют вид опухолеподобных узлов гомо- или гетерогенной структуры, низкой эхогенности.

ТУБЕРКУЛЕЗ ПОЧКИ.

Сложность диагностики туберкулеза почек связана с полиморфизмом патоморфологических и эхографических изменений.

Миллиарный мелкоочаговый туберкулез почки в начальных стадиях заболевания, как правило, эхографически не диагностируется. Специфической ультразвуковой картиной «старого» туберкулезного процесса является кальцинация или обызвествление тканей почки. Множественные кальцинаты в паренхиме почки образуются при санации очажков гранулематоза в ходе лечения милиарного гематогенного туберкулеза.

Очаговый туберкулез почки сопровождается появлением в паренхиме множественных округлой формы образований с неровными контурами смешанной эхогенности. Аналогичные изменения возникают и при обычном воспалении. Свидетельством в пользу туберкулеза является несоответствие между выраженностью деструктивных изменений, выявляемых при эхографии и отсутствием яркой клинической симптоматики.

При формировании каверны эхография дает возможность визуализировать солидные образования смешанной эхогенности вокруг которых формируется капсула с неровным «рваным» контуром. Если очаги saniруются, каверна приобретает вид, подобный кисте. Отличает каверну толстая, неровная капсула.

Частым осложнением туберкулеза почки является паранефрит, при котором в паранефрии визуализируется неоднородная компактная масса с большим количеством мелких кальцинатов. Исходом туберкулезного воспаления в стенке мочевыводящих путей могут явиться склеротические и атрофические изменения, ведущие к стенозированию лоханки и мочеточника, развитию туберкулезного пионефроза.

ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫЕ ОПУХОЛИ ПОЧЕК.

Среди доброкачественных опухолей почки выделяют аденомы, ангиомиолипомы, папилломы. К органонеспецифическим доброкачественным опухолевым поражениям почек относятся лейомиомы, рабдомиомы, липомы и др.

Ангиомиолипома визуализируется как округлое гиперэхогенное образование с четкой границей относительно однородной структуры,

расположенное в паренхиме или почечном синусе. Для ангиомиолипом типичен медленный неинвазирующий рост, иногда множественный характер поражения.

Несмотря на существование ряда признаков, характерных для аденомы, которая нередко визуализируется в виде поликистозной полости, имеющей структуру пчелиных сот, установить диагноз по данным эхографии в настоящее время не представляется возможным.

Лейомиома почки при эхографии визуализируется как объемное образование солидной эхоструктуры с четкими ровными контурами, низкой эхогенности.

Лимфома почки чаще всего является органичным проявлением общего заболевания на поздних стадиях его развития. Опухоль визуализируется в виде округлых гипозоногенных образований в паренхиме увеличенной почки. При крупных размерах лимфома выглядит как гипо- или анэзоногенный очаг. В таких случаях её эхографическая картина схожа с простой кистой.

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ ОПУХОЛЕЙ ПОЧЕК.

Патогномоничных эхографических симптомов, позволяющих установить определенный вид злокачественной опухоли почек, не существует. Имеются лишь некоторые отдельные признаки, статистически чаще встречающиеся при различных гистологических видах опухолей.

Так, для почечно-клеточного рака характерна солидная или кистозно-солидная структура опухоли, фиброзная капсула в виде гиперэзоногенного ободка по периферии. Опухоль обычно локализуется в области полюсов. Возможна опухолевая инфильтрация капсулы с распространением опухолевого роста в паранефрий. Для злокачественной опухоли эпителиального происхождения характерно наличие тканевого гипозоногенного образования, исходящего из паренхимы почки, вызывающего деформацию контура почки. Светлоклеточные аденокарциномы имеют большие размеры, солидно-кистозную структуру, включения кальцинатов. Такие же признаки характерны для гипернефром. Опухоль мезодермального происхождения имеет высокую эхогенность, округлую или серповидную форму. Опухоль Вильмса или нефробластома встречается главным образом у детей. К моменту выявления у взрослых имеет большие размеры, кистозное перерождение. Единственным отличием эхографической картины опухолевого процесса от истинных кист, может быть отсутствие эффекта «усиления» изображения позади его дальнего контура.

Папиллярный рак почечной лоханки обладает инвазирующим ростом, способен к метастазированию в нижележащие мочевые пути,

с поражением мочеточника и мочевого пузыря. Опухоль визуализируется как гипозохогенное однородное образование с нечеткими контурами. Образование постепенно заполняет лоханку и иногда чашечки, вызывая появление симптомов уростаза.

При выявлении опухолевого поражения почки ультразвуковое исследование не должно ограничиваться только этим органом. Необходимо произвести исследование окружающих органов и тканей, почечных вен, нижней полой вены (для выявления инвазирующего опухолевого тромба), регионарных лимфоузлов. Возможно метастатическое поражение легких, щитовидной железы, органов малого таза, мозга, кожи, костей скелета.

ТРАВМА ПОЧКИ.

Травматическое воздействие может привести к повреждению почки с разрывом капсулы. Эхографическая картина гематомы имеет определенную динамику, связанную с характером травмы, временем существования гематомы. После травмы в паренхиме почки выявляется участок пониженной эхогенности с неровными, нечеткими контурами. Гематома визуализируется обычно в поверхностных участках паренхимы, часто вплотную к капсуле почки, приводя в дальнейшем к локальному взбуханию на её поверхности. Подкапсульная гематома имеет вид эхонегативного образования серповидной формы, распространяющегося непосредственно под капсулой почки. Процессы организации гематомы эхографически проявляются неравномерным повышением ее эхогенности, появлением в ней сгустков и нитей фибрина. В дальнейшем размеры гематомы уменьшаются, формируется ложная капсула в виде гиперэхогенного ободка. Структура гематомы приобретает солидный характер. Появляются включения кальцинатов. В других случаях преобладают процессы лизиса с расщеплением внутренних компонентов гематомы и формированием содержащей жидкость полостной структуры, эхографическая картина которой мало отличается от простой кисты. Иногда происходит нагноение гематомы с формированием типичной картины абсцесса почки.

При разрыве субкапсулярно расположенной гематомы с кровоизлиянием и кровотечением в паранефральную клетчатку выявляются нарушения контура почки, который прерывается в месте разрыва капсулы, а в забрюшинном пространстве визуализируется эхонегативное образование собственно самой гематомы.

В случае глубокого паренхиматозного разрыва, при внутриволокнистой гематоме в лоханке, мочевом пузыре обнаруживают сгустки крови в виде очагов умеренно эхогенной, облаковидной структуры.

IX. УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НАДПОЧЕЧНИКОВ

ПОКАЗАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ НАДПОЧЕЧНИКОВ:

1. Клинические признаки надпочечниковой недостаточности.
2. Клинические признаки гормонально активной опухоли надпочечников.
3. Предположение о туберкулезном поражении надпочечников.

ТЕХНОЛОГИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ НАДПОЧЕЧНИКОВ.

Надпочечники расположены в забрюшинной клетчатке, в дубликатуре почечной фасции. Эхографическая визуализация нормальных надпочечников затруднена. Более того, ставится под сомнение возможность визуализации нормальных надпочечников у взрослых. Надпочечники достаточно четко визуализируются в период новорожденности и у детей до 1 года за счет естественной гиперплазии желез в этом возрасте. Предполагается, что нормальная ткань надпочечника у взрослого близка по своим акустическим свойствам к забрюшинной клетчатке. При обычном эхографическом исследовании в норме у взрослого человека можно определить только зону, в которой находится надпочечник.

При гормонально активных опухолях надпочечников в ряде случаев у пациентов имеется избыточная масса тела и развитая забрюшинная клетчатка. Трудности в идентификации надпочечников в этих случаях возникают по причине того, что эхографическая картина коры надпочечников, содержащая большое количество холестерина, сходна с окружающей жировой тканью.

Ультразвуковое исследование надпочечников производят с передней и боковых поверхностей живота при задержке дыхания в фазе глубокого вдоха. Доступами для визуализации надпочечников могут быть: справа - субкостальный, слева - интеркостальный по левой аксиллярной линии. Производят поперечное и продольное сканирование зоны анатомического расположения надпочечников. Акустическим окном для исследования правого надпочечника является правая доля печени, нижняя полая вена. Газовый пузырь желудка нередко создает трудности в визуализации левого надпочечника. Анатомическими ориентирами для определения зоны нахождения правого надпочечника являются верхний полюс правой почки, правая доля печени, правая ножка диафрагмы, нижняя полая вена, левого надпочечника - верхний полюс левой почки, верхний полюс селезенки, брюшная часть аорты.

В норме эхографические размеры правого надпочечников составляют: длина 1,8-2,8 см, толщина 1,1-1,6 см; левого надпочечника: длина 1,6-2,5 см, толщина 1,1-1,6 см.

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА НЕОПУХОЛЕВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ НАДПОЧЕЧНИКОВ.

Различают диффузную, микронодулярную и макронодулярную гиперплазию надпочечников. При ультразвуковом исследовании можно обнаружить только макронодулярную гиперплазию надпочечников. Эхографическим признаком ее является наличие четко очерченного гипоехогенного округлого образования, практически не дифференцируемого от аденомы надпочечников.

Воспалительные изменения надпочечников при ультразвуковом исследовании выявляются только при достаточном увеличении надпочечника и не дифференцируются от опухоли. Специфические изменения выявляют только при туберкулезном поражении. Они включают в себя двустороннее увеличение надпочечников, появление зон казеозного некроза в виде кист с толстыми, неровными стенками и неоднородным содержимым. В последующем возникает атрофия и кальциноз надпочечника.

Простые кисты надпочечников при эхографическом исследовании визуализируются в виде округлого образования с четкой, тонкой капсулой, анэхогенным содержимым. При больших кистах (объемом более 20 см³) возникают сложности в дифференциальной диагностике между кистой надпочечника и кистой верхнего полюса почки. В таких случаях для уточнения диагноза необходимо прибегать к ангиографии с селективной артериографией.

Гематомы надпочечников. В начальной стадии гематомы, после организации сгустков при ультразвуковом исследовании в зоне надпочечника можно обнаружить солидное образование с неровным контуром низкой или средней эхогенности. Через двое-трое суток в гематоме появляются анэхогенные участки с нечетким контуром. В дальнейшем возникают зоны кальцинации.

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ОПУХОЛЕЙ НАДПОЧЕЧНИКОВ.

Различают доброкачественные опухоли или аденомы и злокачественные опухоли надпочечников или карциномы.

Для **аденомы надпочечника** характерно наличие объемного образования с четкой, ровной капсулой, однородной структуры, средней или низкой эхогенности. Небольшие аденомы (до 3 см) чаще имеют однородную гипоехогенную структуру.

Опухоли больших размеров (более 3 см) могут быть неоднородными, за счет кальцинирования и развития вторичных дегенеративных изменений в ткани опухоли.

Наиболее характерными признаками злокачественных опухолей надпочечников являются: неровность контура, нечеткие границы, неоднородность структуры, большие размеры. Капсула опухоли либо отсутствует, либо выявляется с трудом. Неоднородность структуры обусловлена деструктивными изменениями в ткани опухоли (некроз, кровоизлияния, петрификация и др.). При проведении цветового доплеровского картирования определяется интенсивное кровоснабжение, как по периферии, так и внутри образования. При малых карциномах кровотоков может отсутствовать.

Метастатическое поражение надпочечников обнаруживают при раке легкого, молочной железы, щитовидной железы, пищевода, поджелудочной железы, толстой кишки, при меланоме и лимфоме. Метастатическое поражение надпочечников, чаще двустороннее. При этом визуализируются округлые очаги небольших размеров с четкими, ровными контурами.

Х. УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛЕВРАЛЬНЫХ ПОЛОСТЕЙ, ЛЕГКИХ

В настоящее время ультразвуковое исследование входит в основной комплекс методов визуализации, используемый при исследовании плевры и легких. Эхография дает информацию о состоянии плевры, плевральной полости, субплевральных отделов легочной ткани, диафрагмы, синусов и других анатомических структур.

Показания для проведения ультразвукового исследования легких, плевры, плевральных полостей:

1. Неинвазивная диагностика минимальных (рентгенологически латентных) объемов плеврального выпота.
2. Неинвазивная оценка характера выпота (экссудат, транссудат).
3. Выбор оптимального места проведения плевральной пункции у больных с небольшим объемом выпота в плевральных полостях.
4. Разграничение свободной и осумкованных коллекторов жидкости в плевральных полостях, диагностика эмпиемы плевры, опухолевого поражения плевры.
5. Диагностика субплевральных пневмоний, ателектазов, очагов опухолевого поражения (уточнение характера и распространенности депневматизирующих поражений легочной ткани).
6. Динамическая оценка количества и уточнение границ плеврального выпота, пневмоторакса, субплевральных депневматизирующих процессов в легких в процессе лечения.

Методика исследования плевральных полостей и легких.

Предварительной подготовки перед плевропульмональной эхографией не требуется. Исследование легких и плевральных полостей возможно в любом положении тела больного, но наилучшие результаты получают в положении стоя и сидя с наклоном вперед.

При исследовании выполняются продольные эхографические срезы и срезы через межреберные промежутки с различным наклоном плоскости визуализации.

У здорового человека на эхограммах грудной клетки сразу под кожей располагается относительно гипозоногенная зона, соответствующая подкожной клетчатке, а также наружным и межреберным мышцам грудной стенки. Глубже обнаруживают листки париетальной и висцеральной плевры, которые выглядят в виде двух умеренно эхогенных параллельных полосок толщиной 1-2 мм.

При расположении датчика в межреберных промежутках возможно исследование легких. Следует помнить, что у здоровых людей содержащая воздух ткань легких уже на своей поверхности полностью поглощает ультразвуковые колебания, давая акустическую тень и реверберационные эффекты. Проникновение ультразвука в пневматизированное легкое на глубину более 1-2 мм невозможно. Тем самым исключается возможность эхографической визуализации внутренней структуры нормального легкого. Только при депневматизации («опеченении») легкого, что имеет место у больных с пневмонией, при гемодинамическом или токсическом альвеолярном отеке, ателектазе, опухолевом поражении, возможно получение эхографического изображения патологически измененных тканевых структур легкого.

Диафрагма, визуализируемая из передних правого и левого субкостальных доступов, в норме имеет линейный, серповидный контур, структура ее высоко эхогенная, толщина составляет 3-5 мм. При исследовании со спины через межреберные промежутки в реберно-диафрагмальных синусах обнаруживаются подвижные, гиперэхогенные (признак нормальной пневматизации) краевые отделы нижних долей правого и левого легких.

Трансабдоминальное исследование в вертикальных плоскостях позволяет дифференцировать суб- и наддиафрагмально расположенные накопления жидкости в брюшной и плевральных полостях, исследовать дыхательную подвижность диафрагмы.

При массивных внутриплевральных выпотах исследование дополняется эхограммами в косых и горизонтальных плоскостях через пораженную половину грудной клетки, выполняются восходящие вертикальные субкостальные эхосрезы из передних трансабдоминальных доступов.

Для визуализации правой плевральной полости ультразвуковой датчик располагают над печенью, вплотную придвинув его к нижнему краю правой реберной дуги. Левую плевральную полость начинают исследовать при расположении датчика у края левой реберной дуги в проекции нижнего полюса селезенки. Производят сканирование куполов диафрагмы, оценивают структуру тканей выше и ниже ее. Небольшие размеры селезенки обуславливают трудности, а чаще невозможность визуализации левой плевральной полости через левый передний субкостальный доступ. В таких случаях более информативным оказывается исследование через межреберные промежутки вдоль всей границы перкуторно определяемого нижнего края левого легкого.

Для подробной оценки патологических изменений в плевральных полостях исследование в тех же плоскостях и через те же доступы повторяют в положении пациента лежа на животе, на спине, на боку.

При подозрении на наличие осумкованного плеврального выпо-

та эхографию первоначально проводят в зонах, где предполагается наличие жидкости (участки тупости перкуторного звука).

НЕОПУХОЛЕВЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ЛЕГКИХ И ПЛЕВРЫ.

Транссудат и воздух в плевральных полостях.

Транссудация жидкости в плевральные полости возникает у больных с застойной недостаточностью кровообращения, при гипопотеинемиях почечного и печеночного генеза и часто ассоциируется с асцитом, анасаркой. Возможно накопление жидкости в плевральных полостях при травматическом повреждении, сдавлении увеличенными лимфоузлами средостения грудного лимфатического протока при опухолевых процессах, туберкулезе. Воздух в плевральных полостях появляется при травматических и деструктивных воспалительных повреждениях висцеральной плевры и легкого.

Транссудат в плевральных полостях характеризуется абсолютной анэхогенностью. После диагностических и лечебных пункций с целью извлечения плеврального транссудата в плевральных полостях может возникать воспалительный процесс. В таких случаях на эхограммах плевральной жидкости появляются облаковидные тени, нити, взвешенные микрочастицы фибрина.

При массивной плевральной транссудации эхографически определяются значительных размеров акустически прозрачное пространство. Одновременно визуализируется противоположная по отношению к ультразвуковому датчику внутренняя поверхность грудной клетки. Если верхняя граница жидкости спереди ниже V ребра, эхографическое изображение нижних отделов пораженной плевральной полости выглядит в виде V- или L-образной формы акустически прозрачного пространства с острым углом, направленным вниз в сторону реберно-диафрагмального синуса. При большом объеме выпота это пространство имеет форму треугольника, а легкое смещается вверх. Эхонегативное пространство в нижних отделах плевральной полости при накоплении там жидкости обычно хорошо видно в положении обследуемых лежа на спине, животе, через задние и передние доступы.

О присутствии свободного воздуха в плевральных полостях можно судить при выявлении на эхограммах очень характерных, «ступенчатых» реверберационных эффектов, смещению воздушного пузыря в наиболее высокое место в плевральной полости при изменении положения тела больного.

Экссудативный плеврит.

Эхографическое изображение плеврального выпота в неосложненных случаях имеет равномерную прозрачность, такую же, как у крови в

просвете нижней полой вены. При экссудативном плеврите можно обнаружить очаги внутриплеврального содержимого неправильной облаковидной формы умеренно сниженной акустической прозрачности. При динамическом исследовании больного можно наблюдать, как параллельно угасанию активного воспалительно-экссудативного процесса, уменьшению объема выпота облаковидные тени в плевральной полости уменьшаются в размерах, становясь, все более контрастными, формируются длинные, тонкие, хорошо отражающие ультразвук тяжи. Тяжи провисают в просвете плевральной полости, смещаются синхронно с дыханием. В динамике лечения, уменьшения активности воспалительного процесса длина нитей уменьшается. В местах фиксации нитей к плевральным полостям возникают локальные выпячивания контуров легкого и диафрагмы. Количество тяжелой постепенно увеличивается, а длина их уменьшается. В результате плевральные листки грубо деформируются, а реберно-диафрагмальные синусы оказываются «сшитыми» с медиальными краями диафрагмальных отделов плевральной полости. В местах фиксации фибриновых тяжелей выявляются сформировавшиеся спайки-шварты.

Внутренней границей плеврального выпота является латеральный край базальных отделов легкого. У больных с неосложненным экссудативным плевритом соприкасающиеся с жидкостью отделы легкого интенсивно поглощают ультразвук и дают реверберационные эффекты, типичные для нормально пневматизированного легкого.

У больных с парапневмоническим и метапневмоническим экссудативным плевритом можно обнаружить увеличение акустической прозрачности соприкасающихся с жидкостью краевых участков базальных отделов легких. Эти участки не дают акустической тени, имеют четкие контуры реберной и диафрагмальной поверхностей висцеральной плевры. Структура их похожа на структуру паренхимы печени. Акустически «прозрачные» участки легкого соответствуют рентгенологически выявляемым «теням» в зоне пневмонического поражения. Причинами таких изменений могут быть не только пневмоническое опеченение, но и ателектаз легкого. На эхограммах эти процессы можно разграничить. При пневмонии депневматизированное легкое сохраняет свой объем, так как экссудат заполняет альвеолы. При ателектазе, вследствие растворения в крови содержащегося в альвеолах воздуха, объем пораженного участка легкого уменьшается.

Эхографическое изображение соприкасающейся с экссудатом костальной плевры обычно получают во всех случаях. Изображение диафрагмальной поверхности париетальной плевры нередко сливается воедино с хорошо отражающими ультразвук плотными тканями диафрагмы.

При небольшом количестве свободной жидкости в плевральной полости (менее 200-300 мл) у больных с пневмонией, осложненной параневмоническим экссудативным плевритом, у которых при рентгенологическом исследовании обычно отсутствуют четкие свидетельства накопления жидкости в плевральных полостях, при эхографическом исследовании обнаруживают контрастирование реберно-диафрагмальных синусов акустически прозрачной жидкостью. Нередко можно проследить продолжение этого пространства в виде узкой клиновидной щели между нижней поверхностью легких и диафрагмой, выявляемых в вертикальном и горизонтальном положении больного.

При осумкованном плеврите между листками плевры обнаруживают гипозоногенные клиновидные полосы жидкостных коллекторов с закругленными краями неоднородной структуры за счет наличия нитей фибрина.

Гнойный плеврит сопровождается утолщением плевры более 3 мм. Содержимое плевральной полости имеет горизонтальную линию разграничения на верхний прозрачный и нижний, умеренно отражающий ультразвук слой.

В случае развития **эмпиемы плевры** с давностью процесса более года эхография дает возможность визуализировать экзогенный экссудат с неоднородной внутренней структурой. Толщина стенок эмпиемного «мешка» составляет 5-7 мм. Стенки экзогенные, при туберкулезной этиологии процесса - с гиперэхогенными включениями, участками обызвествлений. При давности эмпиемы более 3 лет обнаруживают значительную деформацию, повышение эхогенности плевральных листков, утолщение их до 2 см.

Пневмония.

При очаговой пневмонии, в случае небольшой распространенности воспаления патологических изменений легкого, плевры можно не обнаружить. Вместе с тем у многих больных с пневмонией можно обнаружить появление акустической прозрачности легких соответственно локализации воспаления легочной ткани. Структура этих участков может быть похожа на структуру паренхимы печени. Они не дают акустической тени, имеют четкие контуры реберной, диафрагмальной поверхностей висцеральной плевры. Нередко выявляют утолщение до 3 мм висцерального листка плевры. В отличие от ателектазированного легкого, при пневмоническом опеченении средние и крупные бронхи содержат воздух, дающий на эхограммах характерные тени и реверберационные эффекты. Вместе с тем появление в пневмоническом фокусе участков низкой или высокой эхогенности является основанием для применения других методов, позволяющих

объективизировать формирующийся абсцесс. Ультразвуковая диагностика пневмоний облегчается у больных с парапневмоническим экссудативным плевритом.

Ателектаз легкого.

Эхографическим проявлением ателектаза легкого является уменьшение органа в объеме. Ткань его в области ателектаза обладает акустической прозрачностью, характерной «печеночной» структурой, с четко прослеживающимся рисунком сосудов. Все это свидетельствует об отсутствии пневматизации легкого. В случае если причиной ателектаза легкого явился рак бронха, при эхографии не удастся обнаружить признаки содержания воздуха в просвете бронха и его доле-вых ветвлений.

Эмфизема легких.

У больных, страдающих эмфиземой легких, визуализируется неровный контур костальной поверхности легких, гипертрофированная диафрагма в виде неравномерно утолщенного тяжа повышенной эхогенности. Отдельные эмфизематозные буллы дают не типичную для альвеолярных структур крупноволнистую реверберацию. Дыхательная подвижность легкого значительно ограничивается.

Туберкулез легких.

Туберкулезный инфильтрат при ультразвуковом исследовании имеет округлую форму с нечеткими контурами. Размеры его от 2 до 5 см. При небольшой давности абсцесса структура его однородная, относительно гипозоногенная, при старом процессе — неоднородная, гиперэхоногенная вследствие наличия зон деструкции, склероза.

Туберкулома легких при эхографической визуализации имеет округлую форму, четкие ровные контуры, контрастную эхогенную капсулу. Структура туберкуломы неоднородная, обычно содержит гиперэхогенные очаги обызвествления.

Ультразвуковая диагностика опухолевых поражений легкого и плевры.

Возможности ультразвуковой диагностики опухоли легкого ограничиваются пристеночными, субплеврально расположенными процессами.

При периферическом раке легкого опухолевый узел имеет шаровидную форму. Наружные контуры его могут быть четкими, ровными или бугристыми. Структура разнообразная, чаще однородная. Окружающая легочная ткань может быть патологически измененной. При субплевральном расположении узла, как правило, развивается

плеврит. Плевральный выпот является акустическим окном для выявления локального или диффузного утолщения плевры, вызванного опухолью. Ультразвуковое исследование позволяет оценить степень инвазии опухоли на плевру и грудную стенку. Центральный рак бронха обычно сопровождается ателектазом легкого. При сдавлении метастазами опухоли грудного протока возникает гидроторакс.

Доброкачественные опухоли легких.

Доброкачественные опухоли легких доступны для ультразвукового исследования при внебронхиальной локализации. Обычно их обнаруживают случайно. Доброкачественные опухоли легких - это одиночные образования с четкими, ровными контурами, различных размеров. Структура их, как правило, однородная, реже они имеют включения кальцинатов. Распространения доброкачественной опухоли на окружающие ткани не наблюдается. Окружающая легочная ткань не изменяется. Доброкачественные опухоли легких чаще представлены аденомами и ангиомами. Особенностью ангиомы легкого является наличие изменения размеров опухоли и ее экзогенности в связи с дыханием, связь образования с сосудами легкого. Гемартрома легкого имеет дольчатое строение и фиброзную капсулу. Характерным признаком данной опухоли является выраженная неоднородность ее структуры за счет очагов обызвествлений и окостенений, медленный рост.

Кисты легких.

Содержащие жидкость кисты легкого имеют округлую форму. Стенка их тонкая. Структура кисты однородная, содержимое ее анэхогенное. Позади кисты определяется эффект дистального усиления.

Доброкачественные опухоли плевры.

Доброкачественные опухоли плевры имеют округлую форму, четкие, ровные контуры, однородную структуру.

Мезотелиома плевры.

Различают диффузную и узловую форму мезотелиомы. Диффузную форму мезотелиомы трудно отличить от экссудативного плеврита. При мезотелиоме обнаруживают диффузное или локальное неравномерное утолщение плевры, неровность ее контуров. При узловой форме опухоль овальной формы прилежит к грудной стенке. Опухоль, исходящая из висцерального листка плевры при дыхании смещается вместе с легким, из париетального листка плевры - вместе с ребрами. Мезотелиома легкого склонна к быстрому росту. Узловая ее форма быстро распространяется на соседние ткани и органы. Диффузная мезотелиома легкого склонна к поверхностному росту и рас-

пространению на легочную ткань. При этом заболевании всегда обнаруживают плевральный выпот, содержащий мелкие экзогенные включения.

Для исключения доброкачественного, метастатического поражения плевры необходимо провести плевральную пункцию с последующим цитологическим исследованием пунктата, торакоскопию с биопсией плевры и последующим гистологическим исследованием полученного материала.

Метастатическое поражение легких.

В ряде случаев при ультразвуковом исследовании можно обнаружить метастазы опухолей урогенитальной области, щитовидной железы, молочной железы, кожи, костей, желудочно-кишечного тракта. Для обычного ультразвукового исследования доступны метастазы гематогенного пути диссеминации опухоли. Они располагаются в поверхностных, субплевральных слоях легкого. При лимфогенном метастазировании опухолевые эмболы оседают в лимфатических узлах средостения, корней легких и могут быть обнаружены только при транспищеводном и транстрахеальном ультразвуковом исследовании. На эхограммах метастазы имеют овальную форму, четкие контуры, различные размеры, разнообразную экзогенность и структуру.

При ультразвуковом исследовании трудно, а порой невозможно, провести дифференциальную диагностику периферического рака легкого и доброкачественных опухолей. С целью установления гистологической структуры опухолевых образований легких следует проводить трансторакальную пункционную биопсию плевры, легкого под контролем эхографического изображения.

XI. УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ.

Показания к проведению ультразвукового исследования щитовидной железы:

1. Клинические симптомы дисфункции щитовидной железы.
2. Пальпаторно выявляемая гиперплазия щитовидной железы.
3. Пальпаторное выявление узлов в щитовидной железе.
4. Объемные образования шеи в регионе щитовидной железы.
5. Расчет индивидуальной дозировки лекарственной терапии при заболеваниях щитовидной железы.
6. Динамическое наблюдение за эффективностью лечения заболеваний щитовидной железы.
7. Контроль возникновения рецидивов заболевания щитовидной железы.

Методика ультразвукового исследования щитовидной железы.

Для проведения ультразвукового исследования щитовидной железы специальной подготовки не требуется. Исследование проводится в положении пациента лежа на спине с выгнутой шеей либо в положении сидя с запрокинутой головой.

Для проведения ультразвукового исследования рекомендуется использовать специальные линейные, трапециальные или конвексные датчики высокого разрешения с частотой заполнения ультразвуковых импульсов от 7,5 до 12 МГц и предельно малой величиной «мертвой» зоны в ближнем поле визуализации. Датчик располагают в горизонтальной плоскости в передних отделах шеи параллельно билатеральной оси щитовидной железы и перемещают его от области яремной вырезки к подъязычной кости до появления на экране изображения ее структур.

На поперечных эхограммах оценивается состояние правой и левой доли, перешейка. Затем проводится исследование каждой доли железы поперечными сечениями, располагая датчик в вертикальных плоскостях.

В процессе эхографической визуализации щитовидной железы оцениваются: анатомическое расположение органа, форма, размеры, контуры, структура ткани, наличие диффузных и/или очаговых изменений. При выявлении очаговых изменений детализируется их количество, расположение, контуры, размеры, структура. Описывается состояние регионарных лимфатических узлов.

При проведении цветового доплеровского картирования уделяется внимание состоянию кровообращения в органе, о котором судят

по интенсивности и равномерности распределения цветового сигнала в паренхиме щитовидной железы, внутри и вокруг узловых образований в ее структуре, если таковые имеются.

Для определения величины щитовидной железы на горизонтальных эхограммах находят максимальные значения размеров ширины, толщины каждой доли и перешейка, а в вертикальных плоскостях — длины (высоты) каждой доли. Длина (высота) доли соответствует расстоянию между ее полюсами.

Для получения исчерпывающей информации об эффективности проводимой терапии, для расчета доз лекарственных препаратов можно определить объем железы. Объем каждой доли щитовидной железы вычисляют по формуле $V=A \cdot B \cdot C \cdot 0,479$, где A - ширина, B - толщина, C - длина доли. Принято общий объем щитовидной железы оценивать суммой объемов двух долей без учета объема перешейка.

Эхогенность щитовидной железы оценивается в сравнении с эхогенностью окружающих мышц. При выявлении неоднородности структуры железы указывают на диффузный или очаговый характер таких изменений.

Для описания места расположения очаговых изменений щитовидная железа условно разграничивается на передние, задние, латеральные, медиальные, центральные отделы, области верхнего, нижнего полюса, центральную часть. Очаговые изменения в железе при сравнении с окружающими их тканями могут быть гипо-, гипер- и изоэхогенными, а их структура однородной или неоднородной. Контуры очаговых образований могут быть ровные, неровные. У выявленного объемного образования устанавливается наличие капсулы и гипоехогенного ободка вокруг него.

Учитывается возможность вовлечения в патологический процесс окружающих органов, структур, в первую очередь, системы регионарного лимфатического дренажа.

К регионарной зоне лимфатического дренажа щитовидной железы относятся поверхностные и глубокие югулярные лимфатические узлы, которые располагаются по ходу яремных вен, пре- и паратрахеальные лимфатические узлы, которые обнаруживаются и анализируются при пальпаторном исследовании и ультразвуковой визуализации нижних полюсов долей щитовидной железы. При исследовании над- и подключичных зон лимфатического дренажа щитовидной железы ориентирами для поиска регионарных лимфоузлов являются торакоакромиальная вена и подключичная артерия. Выявление дополнительных образований рядом с сосудами чаще всего является свидетельством патологических изменений в лимфатических узлах, регионарных щитовидной железе.

АНАТОМО-ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТИНА НОРМАЛЬНОЙ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПРИ ЭХОГРАФИИ.

При обычном расположении щитовидной железы ее можно визуализировать при расположении горизонтально ориентированного датчика в передних отделах шеи от щитовидного хряща до надключичной области. При загрудинном расположении щитовидной железы ее обнаруживают позади ключицы и грудины. В этих условиях ее ультразвуковая оценка может быть затруднена.

На горизонтальных эхограммах щитовидная железа визуализируется в виде образования, состоящего из двух симметричных долей, соединенных перешейком. К передней поверхности долей прилегает грудино-щитовидная и грудино-подъязычная мышцы, латеральнее находится грудино-ключично-сосцевидная мышца. Кзади от щитовидной железы расположена длинная мышца шеи. Мышечная ткань отличается от щитовидной железы более низкой эхогенностью. Латеральнее обеих долей располагается общая сонная артерия и внутренняя яремная вена, поперечные сечение которых визуализируются в виде анэхогенных округлых образований. Между долями находится трахея. Кзади и медиальнее левой доли железы расположен пищевод. На продольном сечении пищевод определяется в виде трубчатой структуры впереди позвоночника. На горизонтальных эхограммах он выглядит в виде округлого образования с гипозоногенными стенками и центральной эхогенной зоной. Для дифференциации пищевода от возможного очага в левой доле больному предлагают сделать несколько глотков воды. В момент прохождения через пищевод воды, на его эхографическом изображении появляются перемещающиеся гиперэхогенные структуры содержащихся в воде пузырьков воздуха.

В норме билатеральный размер щитовидной железы составляет 5-6 см. Ширина каждой доли равна 13-18 мм, толщина - 16-18 мм, длина - 40-60 мм, толщина перешейка - 4-6 мм. Объем нормальной щитовидной железы у мужчин составляет 7,7-22,6 см³, у женщин - 4,55-19,32 см³. Контуры нормальной щитовидной железы ровные с четко дифференцируемой тонкой гиперэхогенной линией капсулы, структура однородная, мелкозернистая, эхогенность «средняя», несколько выше эхогенности окружающих орган мышц.

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ДИФFUЗНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ.

ДИФFUЗНАЯ ГИПЕРПАЗИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ.

Диффузная гиперплазия щитовидной железы, обычно наблюдаемая при эндемическом зобе, проявляется увеличением щитовидной железы, закруглением полюсов ее долей. 1-2 степень увеличения щитовидной железы характеризуется превышением эхографических

размеров на 30%, 3 степень - от 30% до 50%, 4 степень - более чем на 50%. Структура железы сохраняется практически нормальной, отсутствуют явные нарушения экзогенности.

При диффузном паренхиматозном зобе может отмечаться среднезернистая структура ткани железы, при диффузном коллоидном зобе - крупнозернистая структура.

Диффузный токсический зоб характеризуется снижением экзогенности паренхимы щитовидной железы, повышением ее зернистости, появлением гиперэхогенных линейных участков или участков неправильной формы пониженной экзогенности за счет фиброзных изменений, неравномерного усиления васкуляризации ее ткани, расширения сосудов.

ХРОНИЧЕСКИЙ ТИРЕОИДИТ.

При хроническом тиреоидите щитовидная железа увеличена в объеме, экзогенность ее паренхимы снижена. Капсула щитовидной железы может быть гиперэхогенной, утолщенной или, наоборот, плохо визуализироваться. Структура ткани железы обычно неоднородная. Неоднородность паренхимы железы бывает столь выраженной, что может создаваться ложное впечатление о наличии узлов. Это обстоятельство вызывает трудности при дифференциации данной патологии от узлового зоба, рака и является поводом для проведения пункционной тонкоигольной аспирационной биопсии. В толще ткани железы иногда обнаруживаются кальцинаты. При активном тиреоидите нередко выявляются предтрахеальные лимфатические узлы диаметром 4-8 мм.

При проведении цветового доплеровского картирования в случаях эутиреоидного состояния васкуляризация щитовидной железы нормальная или несколько снижена. При гипертиреозе выявляется гиперваскуляризация щитовидной железы за счет артериальных сосудов. Скорость артериального кровотока составляет 50-120 см/с.

Атрофическая форма тиреоидита при ультразвуковом исследовании проявляется уменьшением объема щитовидной железы, неоднородностью структуры, нечеткостью контуров, вследствие плохой дифференциации с окружающими мышечными структурами.

Цветовое доплеровское картирование в этих случаях демонстрирует уменьшение васкуляризации щитовидной железы.

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА УЗЛОВЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ.

Термином «узловые образования» объединяют группу заболеваний, при которых формируются истинные или ложные опухолевидные образования в щитовидной железе. К ним относятся доброкачествен-

ные и злокачественные опухоли, узловой зоб, аутоиммунный тиреоидит, метастатические опухоли и другие заболевания. Узловые образования могут иметь форму солитарного очага, множественных очагов (два и более узла, разграниченные паренхимой железы), конгломератных очагов (узлы спаяны друг с другом).

Признаком узлового зоба при эхографии является наличие очагового образования с четким ровным контуром, гипоехогенным периферическим ободком (halo). Узловая гиперплазия чаще бывает многоузловой. Эхогенность и эхоструктура узловых образований разнообразны. Узлы могут иметь однородную эхоструктуру, но весьма часто узловой зоб имеет кистозно-солидную структуру, включения кальцинатов. При проведении цветового доплеровского картирования обычно выявляют периферическую васкуляризацию узлов. Наличие узлового зоба является основанием для выполнения аспирационной биопсии под контролем эхографии.

Аденома щитовидной железы. Аденома щитовидной железы на эхограммах имеет вид четко очерченного образования округлой формы с тонкой гиперэхогенной капсулой и толстым (2 мм) гипоехогенным ободком (соответствует гистологической капсуле и отеку окружающей паренхимы). Эхогенность и эхоструктура образования разнообразны. Аденома чаще имеет гомогенную внутреннюю структуру, пониженную эхогенность. Однако встречаются гиперэхогенные и смешанные варианты. Возможны кистозно-геморрагическая дегенерация и кальцинация аденомы. При цветовом доплеровском картировании часто выявляется отсутствие кровотока внутри узла, наличие перинодулярной, краевой, капсулярной васкуляризации. При токсической аденоме регистрируют смешанный пери- и интранодулярный кровоток.

Кисты щитовидной железы на эхограммах определяются в виде очаговых образований круглой или овальной формы с четкими, ровными контурами, анэхогенным содержимым, наличием дистального усиления эхографического изображения, латеральной тени. В случаях выявления солидного компонента в структуре кисты, и, по этой причине, необходимости проведения дифференциальной диагностики с раком щитовидной железы, следует выполнить цветное доплеровское картирование, пункционную биопсию щитовидной железы. При доброкачественном процессе использование методики цветового и импульсного доплерографического исследования выявляет отсутствие васкуляризации образования. Истинные кисты в щитовидной железе являются редкостью. Чаще они возникают в результате дегенеративных изменений при некрозе узла, кровоизлиянии в него.

Ультразвуковая диагностика рака щитовидной железы представляет определенные сложности. К наиболее характерным эхогра-

фическим признакам рака щитовидной железы относятся наличие в ней объемного образования, с нечеткими, неровными, бугристыми контурами, часто пониженной эхогенности с гиперэхогенными включениями. Анехогенный ободок отсутствует, либо имеет неравномерную толщину. По периферии узла могут определяться микрокальцинаты до 1 мм в диаметре. Достаточно надежным признаком злокачественности является инфильтрация окружающих тканей. Именно в связи с этим пораженная опухолью щитовидная железа может плохо дифференцироваться среди окружающих тканей. Часто обнаруживаются метастазы в регионарные лимфатические узлы. Метастазы рака щитовидной железы имеют аналогичную эхографическую картину, как и опухолевые узлы в железе. Обычно визуализируются округлые, гипоехогенные лимфатические узлы, часто с такими же микрокальцинатами, как и в первичной опухоли. При проведении цветового доплеровского картирования обнаруживается выраженный внутриузловой кровоток с отсутствием, либо слабой перинодулярной васкуляризацией.

Точная верификация диагноза рака щитовидной железы и его гистологической формы осуществляется при получении результатов цитологического исследования после проведения диагностической тонкоигольной пункционной аспирационной биопсии под эхографическим контролем.

ХII. СКРИНИНГОВАЯ УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ПОРАЖЕНИЙ ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

Показания к проведению ультразвукового исследования поясничного отдела позвоночника:

1. Поясничный болевой синдром.
2. Абдоминальный болевой синдром неясной этиологии.
3. Травмы поясничной области.
4. Объективные клинические симптомы спондилоартрита, остеоартроза поясничного отдела позвоночника
5. Предположение о туберкулезном поражении поясничного отдела позвоночника.
6. Компрессионные переломы позвоночника неясного генеза.
7. Атеросклероз брюшной части аорты.

Методика ультразвукового исследования позвоночника.

Трансабдоминальное ультразвуковое исследование позволяет визуализировать вертебральные структуры, мягкие ткани поясничного отдела позвоночного столба и окружающие позвоночник тканевые структуры. Это перспективный метод, позволяющий оценить состояние межпозвонковых дисков (МПД) и спинномозгового канала (СПК) поясничного отдела позвоночника.

Проведение трансабдоминального ультразвукового исследования поясничного отдела позвоночника не требует предварительной подготовки пациента. Исследование обычно выполняется натощак, при необходимости – в любое время.

Для определения анатомо-топографического расположения структур позвоночника вначале производится ориентировочное обзорное сканирование в положении пациента лежа на спине. Датчик ультразвукового аппарата устанавливается на животе ориентированным вдоль срединной линии. Вначале датчик располагают на среднем расстоянии между пупком и лобковым симфизом. Постепенно перемещая его вверх, визуализируют тела позвонков и межпозвонковых дисков. Визуализация грудного отдела позвоночника обычно невозможна. Этому препятствует легочная ткань, отражающая ультразвук. Затем проводится последовательное сканирование МПД, начиная с L1-L2, до L5-S1 в двух плоскостях (продольной и поперечной). Ориентиром для нахождения позвоночного столба служат располагающиеся впереди него брюшная часть аорты, общие подвздошные артерии, нижняя полая вена, которые видны в виде гипэхогенных линейных, а в горизонтальной плоскости - округлых образований.

На эхотомограммах, выполненных вдоль оси позвоночника оценивается форма позвонков, четкость и ровность их переднего контура, наличие физиологического и патологического изгибов висцерального контура позвоночника, определяется высота тел позвонков. Обращают внимание на контуры переднего края всех доступных визуализации МПД, наличие вентрального, вентролатерального или дорсального выбухания дисков. Измеряют толщину МПД, изучают структуру МПД, оценивают состояние связочного аппарата.

Располагая датчик в горизонтальной плоскости на уровне L1-L2, наклоняя его краниально, каудально и постепенно смещая вниз к пояснично-крестцовому сочленению, производят поперечное сканирование МПД и СМК. Оценивают расположение МПД, обращают внимание на наличие выбухания МПД (дорсальное, вентральное, латеральное). Изучают структуру и эхогенность МПД. Определяют ширину и равномерность СМК на уровне межпозвонковых дисков.

У здоровых людей визуализируются все тела и МПД поясничного отдела позвоночника, СМК. При поперечном сканировании передние поверхности тел позвонков визуализируются как гиперэхогенные горизонтальные линии. Ультразвук проникает на глубину не более 2-3 мм. Позади тел позвонков регистрируется акустическая тень. В норме при продольном сканировании передние поверхности тел позвонков представляют собой прямые или слегка вогнутые линии. Передний контур тел позвонков образует плавную несколько изогнутую линию - поясничный лордоз. Вследствие наклона крестца контур позвоночника резко уходит дорсально, что создает трудности для полной визуализации крестца, видны лишь его верхние сегменты. При возникновении спондилолистеза передний контур тел позвонков нарушается, приобретает ступенчатый характер. Визуализируется сдвиг тела одного или нескольких позвонков по сравнению со смежными.

Промежутки между телами позвонков соответствуют структурам МПД. В вертикальной плоскости выполняется измерение высоты тел позвонков, МПД и сравнение ее с выше- и нижележащими аналогичными структурами. Учитывая возможные возрастные изменения в межпозвонковых дисках, в качестве критериев для дифференциации возрастных и патологических изменений используется диск L1-L2, как наименее поражаемый дегенеративными процессами. Снижение высоты тела позвонка, уменьшение толщины МПД может свидетельствовать о компрессионном переломе позвонка, выраженном остеохондрозе поясничного отдела позвоночника. При горизонтальном сканировании МПД выявляются в виде образования округлой формы, однородной, относительно гипоехогенной структуры. Пульпозное ядро и фиброзное кольцо разграничиваются лишь по заднему контуру, где вследствие дистального усиления за хорошо проводящим ультра-

звук ядром на границе сред отличающихся по плотности возникает относительно гиперэхогенная линия. Данный ориентир позволяет измерить толщину фиброзного кольца в его задних отделах. В норме МПД не выступает за пределы контура тел позвонков. При вентральном и вентролатеральном выбухании переднего контура МПД, которое можно определить при сканировании в вертикальной и горизонтальной плоскостях диагностируется протрузия МПД.

Дополнительными эхографическими признаками протрузии являются: увеличение передней высоты МПД, уменьшение толщины фиброзного кольца в задних отделах вследствие «расплющивания» пульпозного ядра и растяжения фиброзного кольца, уменьшение ширины просвета СМК в сравнении с соседними МПД. Выраженные протрузии МПД могут вызывать деформацию расположенной рядом аорты, начальных отрезков подвздошных артерий. Можно определить выраженность протрузии диска, измеряя расстояние, на которое МПД выступает за условную линию, проведенную между смежными углами тел позвонков при продольном сканировании, или измеряя расстояние между передним или переднелатеральным краем тела позвонка и передней или переднелатеральной поверхностью выбухающего МПД.

При вертикальном сканировании на уровне МПД дорсально визуализируется СМК. Передняя и задняя его стенки определяются в виде двух параллельных линий, между которыми находится относительно гипозоженный слой, соответствующий просвету СМК. Позади СМК визуализируется зона высокой эхогенности, возникающая вследствие отражения ультразвука от дужек позвонков.

Спинномозговой канал (СМК) правильной овальной формы четко определяется при горизонтальном поперечном сканировании. СМК виден дорсальнее МПД, имеет неоднородный гипозоженный просвет, ограниченный гиперэхогенным контуром, соответствующий эпидуральному жиру. Ширина канала в норме превышает толщину (переднезадний размер). Для диагностических целей в продольной и/или поперечной плоскостях сканирования обычно достаточно регистрации толщины СМК. В норме она превышает 11-12 мм. Уменьшение просвета СМК, выявленное при ультразвуковом исследовании может свидетельствовать о наличии стеноза СМК. Оценка данных производится с учетом клинической симптоматики, наличия эхографических признаков поражения МПД, тел позвонков. Проводя поперечное сканирование, иногда удается визуализировать правые и левые корешковые каналы, расположенные по краям СМК. В норме ширина их просвета превышает 5 мм. В случае регистрации уменьшения ширины просвета, можно предположить компрессию корешков спинномозговых нервов.

Для уточнения причины и локализации абдоминального болевого синдрома проводится эхографически контролируемая пальпация живота в проекции МПД. Производится оценка наличия, выраженности, характера и локализация боли. Оценивается связь болевых ощущений с выявленными структурными изменениями тел позвонков, МПД, сужениями просвета СМК, корешкового канала.

Самым распространенным видом дегенеративно-дистрофического поражения позвоночника является **остеохондроз межпозвонковых дисков**. При этом в одном или в нескольких дисках происходит дегенерация пульпозного ядра, а затем фиброзного кольца. В структуре МПД появляются гиперэхогенные участки. Могут возникать разрывы в фиброзных кольцах, кальцификация МПД. Возникают протрузии МПД, при прогрессировании процесса – грыжи МПД, сужение СМК.

Межпозвонковый диск выполняет функцию полусустава. Основное значение для его функции имеет пульпозное ядро. Если поражается ядро, постепенно наступает снижение высоты межпозвонкового диска. Смежные поверхности тел позвонков деформируются, а по краям их визуализируются костные разрастания, остеофиты.

Костные разрастания начинаются собственно от края тела позвонка (лимбуса). Кроме того, происходит уплотнение, вследствие склероза, подхрящевых слоев костной ткани в обоих позвонках. В таких случаях при продольном сканировании передние поверхности тел позвонков визуализируются, как высокоэхогенные прямые линии, полностью отражающие ультразвук. Высота тел позвонков может уменьшаться.

Выраженные дегенеративно-дистрофические изменения МПД могут затруднять визуализацию СМП, в связи с тем МПД перестает быть прозрачным для ультразвука. При трансабдоминальном исследовании поясничного отдела позвоночника в фазах сгибания, разгибания обнаруживают нарушение физиологического изгиба позвоночника и неподвижность его на уровне пораженного сегмента. Если дистрофические изменения разыгрываются не столько в желатинозном ядре, сколько в фиброзном кольце и в гиалиновых пластинках, покрывающих горизонтальные площадки тел позвонков, постепенно возникает прорыв хрящевой ткани диска в окружающие ткани, в том числе в губчатое костное вещество позвонков. Формируется хрящевая грыжа Шморля. Эхографическая визуализация её затруднена. Наиболее опасны грыжевые выпячивания диска в направлении спинномозгового канала. Они могут сдавливать корешки спинномозговых нервов и вызывать раздражение оболочек мозга. Эти грыжи нередко вызывают дефекты от давления у задних концов тел позвонков и развитие там костных выступов (остеофитов). Эхографическими признаками грыжи

диска являются: наличие локального участка выбухания заднего контура диска в СМК; сужение СМК в сравнении с шириной просвета СМК на уровне соседних МПД; снижение ширины просвета корешкового канала в сравнении с контралатеральным; уменьшение толщины задней части фиброзного кольца.

В случае развития спондилеза определяются дистрофические изменения в периферических слоях фиброзного кольца, в передней продольной связке, наблюдаются краевые костные разрастания у тел позвонков. Краевые костные разрастания начинаются не от самого края тела позвонка, а несколько выше, и перекидываются над межпозвонковым диском. Краевые разрастания возникают в связи с отложением солей извести в передней продольной связке. В итоге может наступить полная оссификация связки на уровне двух соседних позвонков, которая выглядит в виде гиперэхогенного тяжа, перекидывающегося над межпозвонковым диском. Важно подчеркнуть, что диск сохраняет свою высоту.

Таким образом, УЗИ является эффективным методом скрининговой оценки позвоночного столба, позволяющим визуализировать структуру межпозвонковых дисков, спинномозгового канала, объективизировать болевые ощущения. УЗИ дает возможность отобрать группу больных, нуждающихся в дальнейшем обследовании с применением компьютерной и магнитно-резонансной томографии.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТРАТУРА

1. Щупакова А.Н., Литвяков А.М. Клиническая ультразвуковая диагностика: Учебное пособие. – Мн.: Книжный Дом, 2004. – 368 с.
2. Ультразвуковая диагностика. Курс лекций./ Под ред. Н.Г. Луда, С.И. Пиманова, Г.И. Гренькова. – Витебск: ВГМУ, 2002 – 276 с.
3. Капустин С.В., Пиманов С.И. Ультразвуковое исследование в таблицах и схемах. – Москва: Триада-Х, 2003. – 64с.
4. Капустин С.В., Пиманов С.И. Ультразвуковое исследование мочевого пузыря, мочеточников и почек. – М. – М: Мед.лит., 2001. – 128с.
5. Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике Т.1 /Под ред. В.В. Митькова: Видар, 1996 – 336 с.
6. Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике Т.1 /Под ред. В.В. Митькова, М.В. Медведева: Видар, 1996 – 408 с.
7. Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике Т.4 /Под ред. В.В. Митькова: Видар, 1997 – 388 с.
8. Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике Т.5 /Под ред. В.В. Митькова, В.А. Сандрикова: Видар, 1998 – 336 с.
9. Клиническая ультразвуковая диагностика: Руководство для врачей: В 2 т. Т.1 / Н.М. Мухарлямов, Ю.Н. Беленков, О.Ю. Атьков и др.; под ред. Н.М. Мухарлямова. - М.: Медицина, 1987 – 328 с.
10. Клиническая ультразвуковая диагностика: Руководство для врачей: В 2 т. Т.2 / М.А. Фукс, Ю.М. Никитин, Ф.Е. Фридман и др. под ред. Н.М. Мухарлямова. - М.: Медицина, 1987 – 296с.
11. Ультразвуковая диагностика в абдоминальной и сосудистой хирургии / Г.И. Кунцевич; под ред. Кунцевич Г.И. – Минск: Кавальер Паблишерс, 1999. – 256 с. Капустин С.В., Пиманов С.И. Ультразвуковое исследование в таблицах и схемах. – Москва: Триада-Х, 2003. – 64с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	3
I. Основы метода ультразвуковой диагностики.....	5
II. Ультразвуковое исследование печени.....	7
III. Ультразвуковое исследование желчевыводящей системы.....	41
IV. Ультразвуковое исследование поджелудочной железы	64
V. Ультразвуковое исследование селезенки.....	75
VI. Срининговая ультразвуковая диагностика заболева- ний желудочно-кишечного тракта, брюшной полости. ...	82
VII. Ультразвуковое исследование артерий.....	96
VIII. Ультразвуковое исследование почек.....	114
IX. Ультразвуковое исследование надпочечников.....	126
X. Ультразвуковое исследование плевральных полостей, легких.....	129
XI. Ультразвуковое исследование щитовидной железы.....	137
XII. Срининговая ультразвуковая диагностика поражений поясничного отдела позвоночника.....	143
Рекомендуемая литература.....	148

Учебное издание

Щупакова Алина Николаевна

Ультразвуковая диагностика в клинической практике

Курс лекций

Редактор *Щупакова А.Н.*
Технический редактор *Борисов И.А.*
Компьютерная верстка *Щупакова А.Н.*
Корректор *Щупакова А.Н.*

Подписано в печать 15.06.12 Формат бумаги 60х84, 1/16.
Бумага типографская №2. Ризография.
Усл. печ. листов 9,22 Уч.-изд.л. 6,92 ; 100 экз. Заказ № 556

Издатель и полиграфическое исполнение
УО «Витебский государственный медицинский университет»,
ЛИ №02330/0549444 от 8.04.09
Пр-т. Фрунзе, 27, 210026, г. Витебск

Библиотека ВГМУ

